

BEAUNIS et BOUCHARD. **Nouveaux éléments d'anatomie descriptive et d'embryologie,** par H. BEAUNIS et H. BOUCHARD, professeurs agrégés à la Faculté de médecine de Strasbourg, médecins majors, répétiteurs à l'École de médecine militaire de Strasbourg. Paris, 1868. 1 vol. gr. in-8 de 1000 p., avec 350 figures dessinées d'après nature.

BERNARD (Cl.) et HUETTE. **Précis iconographique de médecine opératoire et d'anatomie chirurgicale,** par MM. les docteurs Cl. BERNARD et Ch. HUETTE (de Montargis). Paris, 1866, 1 vol. in-18 jésus, 495 pages, avec 113 planches, figures noires, cartonné. 24 fr.

Le même, figures coloriées, cart. 48 fr.

BONNET. **Traité des maladies des articulations,** par le docteur A. BONNET, chirurgien en chef de l'Hôtel-Dieu de Lyon, professeur de clinique chirurgicale à l'École de médecine. Paris, 1845, 2 vol. in-8, et atlas de 16 pl. in-4. 20 fr.

BONNET. **Traité de thérapeutique des maladies articulaires,** par le docteur A. BONNET. Paris, 1853, 1 vol. in-8, de 700 pages, avec 97 figures. 9 fr.

BONNET. **Nouvelles méthodes de traitement des maladies articulaires.** *Seconde édition*, revue et augmentée d'une notice historique, par le docteur GARIN, médecin de l'Hôtel-Dieu de Lyon, accompagnée d'observations sur la rupture de l'ankylose, par MM. BARRIER, BERNE, PHILIPEAUX et BONNES. Paris, 1860, in-8 de 356 pages, avec 17 fig. 4 fr. 50

BOUVIER. **Leçons cliniques sur les maladies chroniques de l'appareil locomoteur,** professées à l'hôpital des Enfants pendant les années 1855, 1856, 1857, par le docteur H. BOUVIER, médecin de l'hôpital des Enfants, membre de l'Académie impériale de médecine. Paris, 1858, 1 vol. in-8, VIII, 532 pages. 7 fr.

CHURCHILL (Fleetwood). **Traité pratique des maladies des femmes,** hors l'état de grossesse, pendant la grossesse et après l'accouchement, par Fleetwood CHURCHILL, professeur d'accouchements, de maladies des femmes et des enfants à l'Université de Dublin. Traduit de l'anglais sur la *Cinquième édition*, par MM. Alexandre WIELAND et Jules DUBRISAY, anciens internes des hôpitaux, et contenant l'Exposé des travaux français et étrangers les plus récents. Paris, 1866, 1 vol. grand in-8, XVI-1227 pages avec 291 figures. 18 fr.

CIVIALE. **Traité pratique sur les maladies des organes génito-urinaires.** *Troisième édition*. Paris, 1858-1860, 3 vol. in-8 avec figures. 24 fr.

DESORMEAUX. **De l'endoscope,** de ses applications au diagnostic et au traitement des affections de l'urèthre et de la vessie, leçons à l'hôpital Necker, par A. J. DESORMEAUX, chirurgien de l'hôpital Necker. Paris, 1865, in-8 de 198 pages avec 3 pl. chromolithographiées et 10 figures. 4 fr. 50

DUBREUIL. **Des anomalies artérielles** considérées dans leur rapport avec la pathologie et les opérations chirurgicales, par le docteur J. DUBREUIL, professeur d'anatomie à la Faculté de médecine de Montpellier. Paris, 1847. 1 vol. in-8 et atlas in-4 de 17 planches coloriées. 5 fr.

DUCHENNE (G. B.). **De l'électrisation localisée** et de son application à la pathologie et à la thérapeutique, par le docteur G. B. DUCHENNE (de Boulogne), lauréat de l'Institut de France. *Deuxième édition,* entièrement refondue. Paris, 1861, 1 fort vol. in-8 avec 179 figures et une planche coloriée. 14 fr.

GERDY. **Traité des bandages, des pansements et de leurs appareils,** par le docteur P. N. GERDY, professeur de chirurgie à la Faculté de médecine de Paris, etc. Paris, 1837-1839. 2 vol. in-8 et atlas de 20 planches in-4. 6 fr.

GOFFRES. **Précis iconographique de bandages, pansements et appareils,** par M. le docteur GOFFRES, médecin principal des armées. Paris, 1866, in-18 jésus, 596 p. avec 81 pl. dessinées d'après nature et gravées sur acier, figures noires; cartonné. 18 fr.

Le même, figures coloriées, cartonné. 36 fr.

GRAEFE. **Clinique ophthalmologique**, par A. de GRAEFE, professeur à la Faculté de médecine de l'Université de Berlin. Édition française, publiée avec le concours de l'auteur, par M. le docteur E. Meyer. I. Du traitement de la cataracte par l'extraction linéaire modifiée. Paris, 1866, in-8, 150 pages, avec figures. 3 fr. 50

HUGUIER. **De l'hystérométrie** et du cathétérisme utérin, de leurs applications au diagnostic et au traitement des maladies de l'utérus et de ses annexes et de leur emploi en obstétrique. par P. C. HUGUIER, chirurgien honoraire des hôpitaux, membre de l'Académie impériale de médecine. Paris, 1865, in-8 de 400 pages avec 4 planches lithographiées. 6 fr.

HUMBERT. **Traité des difformités du système osseux**, ou de l'emploi des moyens mécaniques et gymnastiques dans le traitement de ces affections. Paris, 1838, 4 vol. in-8 et atlas de 174 pl. in-4. 20 fr.

JOBERT. **De la réunion en chirurgie**, par A. J. JOBERT (de Lamballe), chirurgien de l'Hôtel-Dieu, professeur de clinique chirurgicale à la Faculté de médecine de Paris, membre de l'Institut. Paris, 1864, 1 vol. in-8 avec 7 pl. col. 12 fr.

LE GENDRE. **Anatomie chirurgicale homalographique**, ou Description et figures des principales régions du corps humain représentées de grandeur naturelle et d'après des sections planes faites sur des cadavres congelés, par le docteur E. Q. LE GENDRE, prosecteur de l'amphithéâtre des hôpitaux, lauréat de l'Institut de France. Paris, 1858, 1 vol. in-fol. de 25 planches dessinées et lithographiées par l'auteur, avec un texte descriptif et raisonné. 20 fr.

LEGOUEST. **Traité de chirurgie d'armée**, par L. LEGOUEST, médecin principal de l'armée, professeur de clinique chirurgicale à l'École impériale d'application de la médecine et de la pharmacie militaires (Val-de-Grâce). Paris, 1863, 1 fort vol. in-8 de 1000 pages, avec 128 figures. 12 fr.

MALGAIGNE. **Traité d'anatomie chirurgicale et de chirurgie expérimentale**, par J. F MALGAIGNE, professeur à la Faculté de médecine de Paris, membre de l'Académie de médecine. *Deuxième édition*. Paris, 1859, 2 vol. in-8. 18 fr.

SAUREL. **Traité de chirurgie navale**, par le docteur L. SAUREL, ex-chirurgien de la marine, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Montpellier, suivi d'un Résumé de leçons sur le **service chirurgical de la flotte**, par le docteur J. ROCHARD, premier chirurgien en chef de la marine. Paris, 1861, in-8 de 600 pages avec 106 figures. 8 fr.

SÉDILLOT. **Traité de médecine opératoire**, bandages et appareils, par le docteur Ch. SÉDILLOT, médecin inspecteur des armées, directeur de l'École impériale du service de santé militaire, professeur de clinique chirurgicale à la Faculté de médecine de Strasbourg, membre correspondant de l'Institut de France, etc. *Troisième édition*. Paris, 1865, 2 vol. gr. in-8 de 600 pages chacun avec figures intercalées dans le texte et en partie coloriées. 18 fr.

SÉDILLOT. **De l'évidement sous-périosté des os.** *Deuxième édition*. Paris, 1867. 1 vol in-8, 438 p., avec 15 fig. chromolithographiques. 14 fr.

SICHEL. **Iconographie ophthalmologique**, ou Description avec figures coloriées des maladies de l'organe de la vue, comprenant l'anatomie pathologique, la pathologie et la thérapeutique médico-chirurgicales, par le docteur J. SICHEL, professeur d'ophthalmologie, médecin-oculiste des maisons de la Légion d'honneur, etc. 1852-1859. OUVRAGE COMPLET, 2 vol. grand in-4 dont 1 volume de 840 pages de texte, et 1 vol. de 80 planches dessinées d'après nature, gravées et coloriées avec le plus grand soin, accompagnées d'un texte descriptif. 172 fr. 50

VIDAL. **Traité de pathologie externe et de médecine opératoire**, avec des Résumés d'anatomie des tissus et des régions, par A. VIDAL (de Cassis), chirurgien de l'hôpital du Midi, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, etc. *Cinquième édition*, revue, corrigée, avec des additions et des notes, par S. FANO, professeur agrégé de la Faculté de médecine de Paris. Paris, 1861. 5 vol. in-8 de chacun 850 pages avec 761 figures. 40 fr.

ARSENAL

DE LA

CHIRURGIE CONTEMPORAINE

DU MÊME AUTEUR

Du refoulement uni à l'élévation du bras, comme méthode générale de réduction des luxations récentes de l'épaule. Thèse de Paris, 1856.

Compte rendu du service de clinique chirurgicale du baron H. Larrey, professeur au Val-de-Grâce, pendant le semestre d'été de 1856. Paris, 1860, in-8 de 108 pages.

Deux observations de pustule maligne, suivies de quelques considérations sur cette affection. Paris, 1860, in-8 de 61 pages. (Extrait du *Recueil des Mémoires de médecine et de chirurgie militaires*, 1859. 3e série, t. I.)

De l'uréthrotomie interne, d'après des observations recueillies à la clinique du professeur Ch. Sédillot. Paris, 1860, in-8 de 140 pages, avec planche. (Extrait du *Recueil des Mémoires de médecine et de chirurgie militaires*, 1860. 3e série, t. IV.)

Communications diverses à la Société anatomique. (*Bulletin de la Société anatomique*, 1853, pages 24, 228, 339, et 1856, page 249.)

Rapport sur une rupture de l'aorte et du poumon, par cause traumatique indirecte. (*Bulletin de la Société anatomique*, 1853, page 320.)

Observations diverses. (*Bulletin de la Société de chirurgie*, 1857, t. VII, pages 103, 183, 305, 321.)

Traitement de l'ulcère phagédénique par le chlorate de potasse (*Gazette hebdomadaire*, 1865. 2e série, t. II, page 101.)

Anévrysme du tronc brachio-céphalique, observation avec commentaires. (*Memoires de la Société de chirurgie*, 1867, t. VI, p. 515.)

Paris. — Imprimerie de E. Martinet, rue Mignon, 2.

ARSENAL

DE LA

CHIRURGIE CONTEMPORAINE

DESCRIPTION, MODE D'EMPLOI ET APPRÉCIATION

DES

APPAREILS ET INSTRUMENTS

EN USAGE POUR

LE DIAGNOSTIC ET LE TRAITEMENT DES MALADIES CHIRURGICALES,
L'ORTHOPÉDIE, LA PROTHÈSE, LES OPÉRATIONS SIMPLES, GÉNÉRALES, SPÉCIALES
ET OBSTÉTRICALES

PAR

G. GAUJOT
Médecin-major,
Professeur agrégé à l'École d'application
de médecine militaire (Val-de-Grâce).

E. SPILLMANN
Médecin-major,
Professeur agrégé à l'École d'application
de médecine militaire (Val-de-Grâce).

Avec 1855 figures intercalées dans le texte.

TOME I

PAR

G. GAUJOT

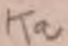
PARIS

J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

Rue Hautefeuille, 19, près du boulevard Saint-Germain.

1867



PRÉFACE

La coutume d'accompagner la désignation des objets nécessaires à la pratique chirurgicale de leur reproduction graphique remonte pour le moins à Albucasis, qui intercala dans ses écrits des dessins, grossiers il est vrai, représentant la forme des instruments dont il se servait. A dater du XVIe siècle, cette coutume devint de plus en plus générale, et la plupart des auteurs qui traitèrent de la chirurgie prirent soin d'orner leurs œuvres d'une série de figures montrant, soit les appareils et instruments de leur invention, soit la collection plus ou moins complète de l'arsenal chirurgical en usage à leur époque. Parmi ceux qui méritent d'être distingués sous ce rapport, on doit citer d'abord Schyllhans von Gersdorf et, surtout, Ambr. Paré; puis André de la Croix, Jacques Guillemeau, G. Fabrice de Hilden, Laurent Joubert dans ses *Annotations à la Grande chirurgie* de Guy de Chauliac, Fabrice d'Acquapendente, Platner, Ravaton, Portal, Laurent Heister, J. L. Petit, Percy, Benj. Bell, Desault, Assalini, Astley Cooper, etc.

De nos jours, il faudrait mentionner la plupart des traités de chirurgie, tant généraux que spéciaux, voire même le *Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques* en cours de publication, et ajouter aux noms qui précèdent ceux de Vidal (de Cassis), Druitt, A. Bonnet (de Lyon), Erichsen, Broca, Holmes, Follin, Legouest, S. Gross (de Philadelphie), Butcher (de Dublin), Hamilton (de New-York), etc., si l'on voulait énumérer tous les ouvrages dans lesquels les agents mécaniques utilisés pour le traitement des maladies chirurgicales se trouvent reproduits.

Les auteurs qui se sont exclusivement occupés d'exposer les règles de la médecine opératoire devaient, plus encore que les

précédents, s'empresser de mettre à profit l'art du dessin pour retracer l'image des instruments propres à l'exécution des opérations chirurgicales et obstétricales. Ce que tentèrent assez médiocrement les premiers qui ouvrirent cette voie : Garengeot, Sharp, Dionis, etc., a été réalisé depuis d'une manière beaucoup plus complète par Ch. Bell, Velpeau, Bourgery et Jacob, G. Liston, Sédillot, Claude Bernard et Huette, Alph. Guérin, Marcellin Duval, Chassaignac, Linhart (de Vienne), Günther (de Leipzig), etc.

Ce n'est pas tout. Les agents mécaniques mis en œuvre par le chirurgien, et qui constituent ce que l'on pourrait appeler la *matière chirurgicale*, acquirent peu à peu, par leur multiplicité et leur diversité, un développement tellement considérable, qu'il parut nécessaire d'accorder à leur étude une place à part, en dehors des traités de pathologie externe et de médecine opératoire. Ils devinrent donc le sujet d'ouvrages spécialement consacrés à leur description. Mais, bientôt, le sujet lui-même fut jugé trop vaste pour être conservé dans son entier, et il fut scindé en deux parties : l'une, qui s'appliqua exclusivement à la connaissance des bandages et des appareils; l'autre, à la reproduction des instruments servant à la pratique des opérations. De là, trois catégories d'ouvrages spéciaux : 1° les traités de bandages et appareils; 2° les traités d'instruments opératoires; 3° les traités réunissant l'un et l'autre ordre de moyens d'action.

Or, cette branche de la science, qui a pour objet la description et la représentation graphique des applications mécaniques ou instrumentales, loin d'avoir été négligée jusqu'à présent, a donné lieu, au contraire, à des travaux nombreux, assez nombreux pour laisser supposer, au premier abord, qu'ils composent un exposé complet de l'arsenal chirurgical.

En effet, parmi les œuvres qui se rapportent à la première catégorie, c'est-à-dire aux bandages et appareils, on trouve, après les anciens traités de Galien, Oribase, Jacques de Marque, S. Formy, D. Fournier, Laurent Verduc, H. Bass, M. Disdier, F. Wiedemann, J. J. Sue, J. F. Henkel, Hofer, Bœttcher, Bernstein, etc., ceux de Thillaye, Schreger, Krombholz, Caspari,

Gerdy, A. L. Richter, Stark, J. Corzeniewski, M. Mayor, Thivet, F. J. Behrend, Goffres, Merchie, Burggraëve (de Gand), etc.

Parmi les ouvrages de la seconde catégorie, particulièrement consacrés aux instruments opératoires, on compte ceux de Garengeot, Perret, Brambilla, Th. Knauer, Arnemann, Michaelis, P. Kauer, Jardine, Rudtorffer, Savigny, Léo, Henry, Sachs, F. Ségin, Seerig, Kilian, H. E. Fritze, Vulpès, etc.

Enfin, dans la troisième catégorie qui comprend les ouvrages mixtes, viennent se ranger l'arsenal de J. Scultet; la bibliothèque de Aug. G. Richter; l'encyclopédie méthodique de Petit-Radel et Allan qui avait hérité de la collection formée par Lafaye; les iconographies de Köhler, de Brunninghausen et Pickel, de Froriep, de Eckstein; le recueil de J. N. Rust; l'essai d'Assalini et celui de Colombat; le *Bulletin de thérapeutique*, le *Bulletin de l'Académie de médecine* et le *Bulletin de la Société de chirurgie;* le manuel de Ott, etc.

Bien que chacun des nombreux traités généraux et spéciaux, anciens et modernes, qui viennent d'être énumérés, renferme une certaine somme de notions sur les divers moyens dont dispose la thérapeutique chirurgicale, cependant, aucun n'est susceptible de satisfaire, d'une manière générale, aux besoins de la pratique actuelle, au point de vue qui nous occupe. Leur insuffisance, sous ce rapport, n'est que trop évidente. En effet, les traités de pathologie externe et de médecine opératoire contiennent, il est vrai, des indications essentielles touchant l'emploi et le genre d'utilité des agents extérieurs qui doivent concourir au traitement de certaines maladies, et à l'exécution des opérations; mais ils sont loin de fournir tous les renseignements désirables à cet égard. On n'y trouve, en général, qu'un nombre assez restreint de modèles d'appareils ou d'instruments, choisis parmi les plus communément usités, et encore leur reproduction n'est-elle, le plus souvent, accompagnée d'aucune description, ou tout au plus d'une courte légende explicative, insuffisante pour faire bien connaître la construction, le mécanisme et le mode de fonctionnement de l'objet représenté.

Quant aux nombreux travaux, spécialement consacrés à l'étude

des moyens chirurgicaux et de leurs applications, ils ne remplissent guère mieux que les précédents les conditions voulues pour répondre d'une manière satisfaisante aux besoins de la pratique actuelle. On ne saurait contester qu'ils ne renferment en bloc les principaux éléments de l'arsenal chirurgical; mais, pris en particulier, on en chercherait vainement un seul qui présente un tableau raisonné et complet de cette matière. Ainsi, par exemple, parmi les traités de bandages et appareils, la plupart se bornent à la reproduction des objets de pansements et des procédés de déligation ou bandages proprement dits. Les plus étendus et les plus récents, tels que ceux de Gerdy, J. Corzeniewski, Mayor, Ott, Goffres, ne contiennent que ce qui est relatif à l'art des pansements, au traitement des fractures et à la réduction des luxations. D'autres, comme ceux de A. L. Richter, Edw. Lonsdale, Behrend, Merchie, Burggraëve, ont exclusivement en vue les appareils propres à la thérapeutique des lésions traumatiques des os. Un seul, celui de Gerdy, renferme des notions un peu plus étendues sur les bandages mécaniques, et représente quelques appareils orthopédiques, aujourd'hui inusités. Aucun ne s'occupe de la prothèse.

La même insuffisance se remarque dans la série d'ouvrages appliqués spécialement à l'étude des instruments opératoires. La plupart de ces travaux, trop anciens pour être encore consultés avec fruit, n'offrent plus guère d'autre intérêt que celui qui s'attache aux collections historiques. A eux s'applique, avec toute raison, ce que Dionis disait déjà du livre de J. Scultet, lorsqu'il le comparait à « un arsenal où l'on voit quantité d'armes antiques, capables seulement de contenter la curiosité, mais qui ne sont d'aucun usage à présent ». Après la réforme entreprise par l'Académie de chirurgie, par Dionis, J. L. Petit, Ant. Louis, Desault, Percy, Cheselden, Sharp, P. Pott, et continuée jusqu'à nos jours, dans le but de simplifier et de perfectionner l'arsenal chirurgical en ramenant la construction de tous les instruments à un certain nombre de types bien définis, la pratique actuelle n'a plus que faire, si ce n'est pour y chercher quelquefois des termes

de comparaison, de toutes ces collections d'anciens instruments grossiers, lourds et compliqués, que Theden s'efforçait déjà de proscrire pour la plupart dans un chapitre sur « les instruments pernicieux et inutiles. » Ce n'est pas à dire que l'arsenal contemporain soit ni moins vaste ni moins compliqué que l'ancien; mais, au moins, doit-il la meilleure part de son extension à des acquisitions et à des perfectionnements d'une importance véritable. Or, en présence des progrès incontestables réalisés à notre époque, est-il possible d'accorder encore un degré d'utilité quelconque à l'arsenal de Scultet, aux traités médiocres et fort incomplets de Garengeot, Köhler, Henry, etc., aux collections de Brambilla, Allan, Knauer, Rudtorffer, Froriep, Eckstein, etc.? On peut en dire autant des planches de Perret, Savigny, Léo, Seerig, etc., qui peuvent être bonnes à consulter au point de vue de la construction de certains instruments, mais seulement en ce qui concerne l'art du coutelier. Le livre d'Assalini en est resté au premier fascicule. Celui de Colombat, conçu d'après un plan un peu trop vaste, a eu le même sort. L'atlas de Vulpès, retraçant la forme des instruments trouvés dans les ruines romaines, n'a qu'un intérêt d'antiquité. Celui de Kilian, spécialement réservé à la reproduction des instruments anciens et modernes d'obstétrique, laisse à désirer pour la netteté et la méthode. Enfin, le rapport publié à Londres, en 1867, sur le même sujet, n'est qu'un catalogue d'exposition renfermant un grand nombre d'objets divers, entassés sans ordre et sans explication.

Si maintenant, à ces appréciations, nous ajoutons que tous les ouvrages spéciaux précédemment cités sont d'une date déjà trop reculée pour être au courant de ce qui se fait aujourd'hui; qu'ils ne comprennent pas les appareils d'orthopédie et de prothèse, pour lesquels on est obligé de recourir aux travaux particuliers de Jörg, J. G. Heine (de Würzburg), Schaw, Delpech, Jalade-Lafond, Maisonabe, Humbert (de Morley), J. Guérin, W. J. Little, V. Duval, Mellet, W. Tamplin, Pravaz (de Lyon), Ferd. Martin, Brodhurst, Duchenne (de Boulogne), Bouvier, Debout, W. Adams, Bigg, D. Prince (de Philadelphie), de Beaufort, etc., on reconnaî-

tra qu'il n'y a rien d'exagéré à déclarer que la science ne possède pas de traité qui présente un exposé complet et méthodique des agents mécaniques ou instruments de toute espèce mis en usage par la chirurgie, autrement dit, de l'arsenal chirurgical actuel.

Nous avons entrepris de combler cette lacune, en réunissant dans un même cadre les principaux modèles de tous les genres d'appareils et d'instruments adoptés pour la pratique chirurgicale contemporaine, soit en France, soit dans les pays étrangers. L'opportunité d'un travail d'ensemble sur cette matière nous a paru d'autant mieux indiquée que, depuis une période qui ne remonte pas au delà d'une quarantaine d'années, de nombreux perfectionnements et des innovations de la plus haute importance ont signalé la chirurgie de notre époque et marqué à jamais sa date dans l'histoire. Est-il besoin de rappeler la découverte de l'anesthésie, dont l'influence a eu pour conséquence de modifier profondément la médecine opératoire en général et, en particulier, le traitement des lésions articulaires; celle de la lithotritie, des opérations de résection, de restauration palatine, de cautérisation électrique, d'ovariotomie, etc.; la généralisation de la méthode des sections sous-cutanées; l'invention de tous les moyens d'exploration des organes intérieurs de l'œil, du larynx, de l'oreille, de l'urèthre, etc.; l'application de la compression indirecte à la guérison des anévrysmes; celle des substances solidifiables et modelées à la thérapeutique des fractures et des maladies des articulations? Faut-il ajouter l'extension considérable donnée récemment aux procédés mécaniques dans le traitement des affections qui sont du ressort de l'art orthopédique, et la grande amélioration réalisée dans la construction de tous les appareils de contention, de pression, de traction ou de prothèse fonctionnelle, par l'adoption des agents à force élastique? Enfin, peut-on oublier que la prothèse des membres et surtout celle de la bouche, du palais et des dents, compte plusieurs perfectionnements dus à l'introduction de quelques mécanismes ingénieux, de la vulcanite, etc.? Des progrès aussi considérables n'ont pu, évidemment, s'accomplir sans se traduire par des acquisitions nombreuses et d'une importance

proportionnelle, qui appellent d'autant mieux une étude nouvelle qu'elles ont, pour ainsi dire, transformé l'arsenal chirurgical en l'agrandissement.

Nous ne sommes plus au temps où chaque chirurgien avait son arsenal particulier, qu'il construisait ou faisait construire à sa manière, et où pouvait s'appliquer cette parole de Louis : « Qu'il me montre ses instruments et je vous dirai ce que je pense de lui. » Aujourd'hui que la construction des agents chirurgicaux est soumise à des règles générales qui établissent des types pour chaque genre, la fabrication des appareils et des instruments n'offre plus guère d'autre différence que celle qui dépend du degré d'habileté de l'artisan. D'ailleurs, cette fabrication a pris une telle extension dans toutes les capitales, et les communications sont devenues si faciles, qu'il est loisible à présent à tout chirurgien de se procurer un arsenal aussi parfait et aussi complet qu'il peut le désirer. Sous ce rapport, il faut savoir reconnaître ce que la chirurgie doit à la vive impulsion communiquée à cette branche d'industrie par des hommes habiles, tels que Joseph F. B. et Jules Charrière, Luër, Mathieu, Robert et Collin, H. Galante, Guéride, etc. (de Paris); Elser (de Strasbourg); Blanc (de Lyon); Weiss, Coxeter, Blaise, Bigg, Masters, Rein, etc. (de Londres); O' Neil et Thompson (de Dublin); Goldschmidt, Windler, Lutter, H. Reim, etc. (de Berlin); F. Fischer (de Heidelberg); Leiter, C. et R. Thürriegl, H. Weill (de Vienne); J. Mang (de Prague); Dreher, P. Fischer (de Pesth); Nyrop, Olsen (de Copenhague); Stille, Jacoby (de Stockholm); Mette, Gallus (de Christiana); Schimanousky (de Kiew); Theod. et J. Varypaeff (de Pavlovo, Nijny-Novgorod); Bertinara (de Turin); Henrico Gennari, Baldinelli (de Milan); A. et V. Comerio (de Brescia); Cendale (de Venise); Tossoli (de Padoue); Beltrami (de Plaisance); P. et P. Lollini (de Bologne); Barbieri, Canali (de Pise); Cirolla (de Naples); Chevalier (de Madrid); Clausolles, Vidal y Sobrevia (de Barcelone); J. Gallegos (de la Havane); Otto et Reynders, Marks, W. Selpho, Weston, etc. (de New-York); Company Condell (de Farmington, Connecticut); Blanchard (de Rio-Janeiro), etc.

En 1772, Aug. G. Richter reprochait à la France d'être la patrie

des instruments nouveaux et inutiles. Cette critique est peut-être encore méritée de nos jours. Cependant, le grand nombre d'auteurs étrangers, mentionnés plus haut, joints à ceux qui seront cités dans le cours de l'ouvrage, montrent que, depuis l'époque où Richter s'exprimait ainsi, non-seulement l'Allemagne, mais aussi l'Angleterre et l'Amérique ont pris à cœur de rivaliser avec la France, aussi bien dans l'ordre des conceptions utiles que dans celui des inutilités et des excentricités. Au surplus, la critique du chirurgien allemand renferme du moins l'aveu de la fécondité des producteurs français et, comme telle, elle peut être acceptée; car, ce n'est pas faire preuve d'un sentiment patriotique exagéré, que de réclamer encore aujourd'hui, pour notre pays, l'honneur de marcher à la tête du progrès scientifique et des innovations chirurgicales.

Autant il serait déraisonnable de prétendre maintenant, comme le voulait autrefois Camper, que le chirurgien sache fabriquer lui-même les appareils mécaniques et les instruments qu'il est appelé à mettre en usage, autant il est à désirer, toutefois, qu'il possède quelques notions élémentaires sur le principe et le mode de leur construction, ainsi que sur leur mécanisme. Ces connaissances théoriques lui permettraient de mieux préciser les indications qu'il transmet au fabricant, et de tirer un meilleur parti des objets que celui-ci exécute. Nous croyons qu'à ce point de vue notre travail ne sera pas dépourvu d'utilité.

Un ouvrage du genre de celui-ci serait inintelligible sans le concours de la reproduction par le dessin. Aussi avons-nous pris soin de joindre à la description des objets un grand nombre de figures intercalées dans le texte. Cette combinaison pouvait seule nous permettre d'atteindre le but que nous nous sommes proposé, à savoir, exposer l'ensemble des moyens d'action de la chirurgie contemporaine, dans un tableau assez exact et assez complet pour qu'en le consultant chacun puisse connaître immédiatement les appareils et instruments nouvellement imaginés, juger de leur degré d'utilité, les expérimenter ou les modifier s'il le trouve convenable, et contribuer ainsi au progrès de la science en apportant le résultat de ses tentatives et de ses réflexions.

Quelques explications sont nécessaires sur le plan que nous avons suivi. Un plan, dit Littré, dans l'avant-propos de son *Dictionnaire de la langue française* : « quand il apparaît à l'esprit, le séduit et le captive ; il est tout lumière, ordre et nouveauté ; puis, lorsque vient l'heure d'exécution et de travail, lorsqu'il faut ranger dans le cadre et dans les lignes régulières qu'il présente la masse brute et informe des matériaux amassés, alors commence l'épreuve décisive. Rien de plus laborieux que le passage d'une conception abstraite à une œuvre effective. Mais, quoi qu'il advienne de celle-ci, un plan, qui a changé le point de vue habituel et haussé le niveau, a pu seul m'engager dans ce travail qui a là son originalité principale. » Sans qu'il y ait la moindre comparaison entre l'œuvre capitale du savant éminent auquel ces lignes sont empruntées et notre humble travail, cependant nous avons éprouvé la difficulté dont il parle, lorsqu'il s'est agi de ranger dans un ordre méthodique toutes les matières de l'arsenal chirurgical. Disons d'abord, qu'évitant les errements suivis jusqu'ici dans ce genre de composition, nous avons laissé de côté toute question historique pour nous attacher principalement à enregistrer les innovations récentes que les progrès de la science, des arts et de l'industrie, ont permis de réaliser dans la matière de la pratique chirurgicale, sans négliger néanmoins de rappeler ceux des appareils et instruments d'une origine plus reculée, que leur utilité bien reconnue a maintenus en usage. Mais il fallait classer ces matériaux. Une première division naturelle, que nous avons adoptée, consiste à mettre d'un côté les appareils et, de l'autre, les instruments. Cependant, cette division si simple en apparence soulève plus d'une difficulté.

Le mot *appareil* a reçu des acceptions fort étendues, qui se rapportent à des choses tout à fait différentes. Au point de vue seulement qui nous occupe, il sert à désigner, tantôt les objets de pansements, tantôt leur application elle-même, tantôt des moyens mécaniques plus ou moins compliqués, établis dans les intentions les plus diverses, tels que ceux qui servent à la réduction, à la contention, à la compression de certains organes ; les

appareils d'orthopédie et de prothèse; les appareils destinés à l'inspiration des agents anesthésiques, à l'ophthalmoscopie, à la laryngoscopie, etc.; à l'administration des douches, des bains, des injections, etc. Enfin, comme expression générique, on donne encore le nom d'*appareil* à un certain nombre d'objets employés dans les manœuvres opératoires.

Le mot *instrument* a un sens plus restreint. En général, il est réservé pour désigner les objets nécessaires à l'exécution des opérations. Mais l'usage s'est établi d'appliquer indifféremment à beaucoup de choses les expressions *appareil* et *instrument*, comme synonymes. De là une confusion qui rend très-difficile la classification des agents chirurgicaux sous ces deux titres.

Pour sortir d'embarras, nous avons dû restreindre le sens du terme *appareil* à la désignation de tout assemblage définitif, composé de plusieurs pièces de linge ou d'étoffe, de bois, de métal, de cuir ou de substances élastiques, etc., disposé suivant un plan et dans un but déterminés, pour être appliqué dans une circonstance donnée au traitement des maladies chirurgicales. Par cette définition, sont éliminés des appareils les bandages proprement dits, c'est-à-dire tout assemblage que le chirurgien forme extemporanément en appliquant les pièces ordinaires de pansements ou d'appareils, dans le but, soit de maintenir les parties blessées dans des rapports convenables, soit de fixer des topiques, etc. Cette exclusion est logique; car un arsenal ne saurait comprendre que des objets d'un ordre particulier, préparés à l'avance selon certaines règles et tenus en réserve pour servir au cas de besoin. En revanche, la catégorie des appareils, ainsi délimitée, devra comprendre tous les ustensiles susceptibles d'être employés dans le traitement des maladies chirurgicales, et toutes les variétés de bandages et applications mécaniques agissant d'une manière spéciale, soit par leur élasticité, soit par la grande résistance de leurs éléments constitutifs, soit par le mécanisme des leviers.

En réservant exclusivement le titre d'*instrument* à tous les objets qui servent à l'exécution des opérations, on se trouve en face d'autres difficultés. Un certain nombre d'agents sont employés

dans les manœuvres opératoires, qui ne constituent pas cependant, à proprement parler, des instruments, mais plutôt des appareils; tels, par exemple, la série des moyens mécaniques de contention ou de compression, comme les ceintures hypogastriques, les pessaires, les bandages herniaires, etc.; les moyens d'exploration des organes intérieurs, ophthalmoscopes, laryngoscopes, otoscopes, uréthroscopes, sondes, etc. Fallait-il, pour rester fidèle à notre division, admettre dans la catégorie des appareils tous ces objets qui, ne concourant pas directement à l'exécution d'une opération, ne sont pas des instruments proprement dits? Un moment nous l'avons pensé, et nous avons essayé d'introduire parmi les appareils plusieurs classes renfermant tous les agents de contention, de compression ou d'exploration, quelle que soit d'ailleurs leur destination particulière. Mais cette disposition aurait eu beaucoup plus d'inconvénients que d'avantages, en séparant les objets en question du groupe de ceux qui s'appliquent au traitement des maladies propres à chaque organe. En conséquence, il nous a paru préférable de déroger en ce point à l'ordre que nous nous étions tracé d'abord, afin de ne pas scinder l'ensemble des moyens spécialement construits en vue d'agir dans telle ou telle région.

Tous les appareils ont été réunis en trois grandes classes comprenant : 1° la première, les agents mécaniques de toute espèce, susceptibles d'être employés dans la thérapeutique des maladies chirurgicales; 2° la seconde, les divers appareils d'orthopédie; 3° la troisième, les appareils de prothèse, non-seulement pour les membres, mais aussi pour les yeux, la bouche, les dents, etc.

Les instruments se rangent en quatre classes, suivant qu'ils sont destinés à l'exécution des opérations : 1° simples; 2° générales; 3° spéciales, par organes et régions; 4° obstétricales.

Quiconque a quelques notions de l'immense amas de matériaux accumulés dans l'arsenal chirurgical actuel peut se rendre compte de la peine que nous avons eue pour mettre chaque chose à la place la plus convenable dans chacune des grandes divisions établies. Une difficulté non moins ardue a été celle qui s'est répétée toutes les fois qu'il a fallu faire un choix parmi les modèles

d'objets de la même espèce. Il eût été aussi impossible qu'inutile d'admettre toutes ces modifications chaque jour proposées, qui, sans apporter un perfectionnement réel au principe de la construction d'un appareil ou d'un instrument, ne font que créer des variantes plus ou moins insignifiantes dans la forme, le mode d'agencement ou de fonctionnement du mécanisme entrant dans sa composition. Un choix judicieux était donc nécessaire au milieu de toute cette diversité de productions, afin de restreindre nos citations à des modèles pouvant être considérés comme des types de construction pour tous les objets d'une même espèce. Mais ces types eux-mêmes se subdivisent en un si grand nombre de variétés plus ou moins bien définies, et d'ailleurs, les applications chirurgicales sont soumises à tant de conditions diverses, que nous avons cru devoir multiplier les exemples qui nous ont paru répondre véritablement à une indication particulière. En procédant de la sorte, nous ne pouvions prétendre à être clair et précis, qu'en établissant de nombreuses divisions et subdivisions. C'est aussi ce que nous avons fait. Cette partie du travail a été d'autant plus laborieuse, que nous nous trouvions sans précédent dans ce genre.

Quelques propositions, placées en tête des principaux groupes d'appareils et d'instruments, rappellent sommairement l'origine et le principe de leur mécanisme, ainsi que les indications de leur usage. Vient ensuite la description de chaque appareil ou instrument en particulier, au triple point de vue : 1° de la *construction*, qui est toujours l'objet d'une explication aussi exacte que possible, en rapport avec la figure qui l'accompagne ; 2° du *mode d'emploi* ; 3° de l'*appréciation*, qui est traduite en quelques réflexions réservées, mais impartiales et justes selon notre sens.

Nous avons adopté la méthode qui consiste à désigner chaque appareil et instrument par le nom de son auteur. Toutes les fois que nous l'avons connu, nous avons tenu à rapporter cette désignation au chirurgien, d'après les indications duquel l'objet a été exécuté, ou qui s'en est servi le premier. Ce n'est que lorsque des renseignements positifs à cet égard nous ont fait défaut,

ou qu'il s'agissait des appareils ou instruments d'un usage vulgaire et passés depuis longtemps dans le domaine commun, que nous avons donné la qualification du fabricant, auquel nous avions emprunté le modèle de l'objet reproduit. Telle est la raison pour laquelle on verra reparaître si souvent dans le cours de l'ouvrage, les désignations de Charrière, Robert et Collin, Mathieu, Lüer, Esler, Blanc, Weiss, Bigg, Goldschmidt, Leither, etc., artistes bien dignes, d'ailleurs, par leurs travaux et les services qu'ils rendent à la science, de figurer honorablement à côté des chirurgiens.

Si son exécution répond à notre intention, le plan que nous avons adopté présentera un exposé assez exact de l'état actuel des ressources empruntées à l'art mécanique par la chirurgie française et étrangère. Ainsi conçu, notre travail pourra fournir un élément de comparaison entre les moyens d'action mis en œuvre par les praticiens de contrées diverses, et servir de complément naturel, utile, indispensable même, à tous les traités de pathologie externe, de bandages et appareils, de médecine opératoire et d'obstétrique.

En composant cet ouvrage, notre but n'a point été de faire l'apologie des applications mécaniques dans la pratique de l'art chirurgical. C'eût été aller contre l'esprit de la chirurgie contemporaine, qui tend au contraire vers la simplification et la réforme rationnelle des éléments de la thérapeutique. Mais encore la main du chirurgien ne saurait-elle se passer absolument du concours des agents mécaniques; or, si l'on veut apprendre à bien se servir de ces derniers, il faut nécessairement les étudier. C'est là ce que nous avons tenté. Nous avons d'abord exposé, décrit aussi exactement et aussi complétement qu'il nous a été possible, en citant toujours scrupuleusement les sources auxquelles nous avons puisé; mais en même temps nous nous sommes fait appréciateur, dans la mesure de nos lumières et de notre compétence. Aussi bien verra-t-on par le soin avec lequel notre jugement est formulé sur chaque chose, que l'usage de tous les appareils ou instruments, dont nous avons cru devoir donner la descrip-

tion, est loin d'être toujours recommandé par nous sans réserve.

L'ouvrage entier formera deux volumes ; il comprendra deux parties : 1° l'une, qui traite des *Appareils ;* 2° l'autre, des *Instruments.*

La première partie est divisée en trois sections, dans lesquelles sont rangés : 1° tous les appareils susceptibles d'être employés dans le traitement des maladies chirurgicales ; 2° les appareils d'orthopédie ; 3° les appareils de prothèse.

Les nombreux appareils, compris dans les deux premières sections, forment la matière du *premier volume*, qui renferme ainsi les appareils employés pour :

1° L'anesthésie générale et locale,

2° Les divers modes de pansements, tels que les irrigations ordinaires et spéciales ; — les bains locaux ; — les douches liquides et pulvérisées ; — les injections diverses, spéciales, hypodermiques ; — l'application de la glace ; — les douches de vapeur et les fumigations ; — l'incubation et la ventilation des plaies ; — les bains locaux d'acide carbonique et d'oxygène ; — les insufflations pulvérulentes ou gazeuses ; — le drainage chirurgical.

3° Le traitement des fractures et des pseudarthroses.

4° La réduction et la contention des luxations.

5° La thérapeutique des affections articulaires.

6° La compression des artères et des veines variqueuses.

7° Les lits et fauteuils mécaniques.

8° Enfin, tout ce qui est relatif à l'art orthopédique et qui constitue la deuxième section.

Le *second volume* contiendra les appareils de la troisième section, c'est-à-dire les appareils de prothèse et la seconde partie réservée à la description des instruments nécessaires pour pratiquer les opérations simples, générales, spéciales et obstétricales.

Le lecteur appréciera sans doute les efforts que les éditeurs ont dû faire pour réunir une collection de dessins aussi considérable que celle qui orne cet ouvrage.

Mai 1867.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Albucasis. De chirurgia, traduction latine par Channing. Oxonii, 1778, in-4 avec fig. — Traduit en français par Lucien Leclerc, médecin-major. Paris, 1861, in-8 avec pl.

Gersdorf (Hans von), vulgairement nommé Schyllhans. Feldbuch der Wundarzney, Strasbourg, 1517, in-fol. — 4e édit. Strasbourg, 1542, avec fig.

Paré (Ambroise). Œuvres complètes revues et collationnées sur toutes les éditions, avec les variantes; ornées de 217 planches et du portrait de l'auteur, par J. F. Malgaigne. Paris, 1840, 3 vol. gr. in-8.

André de la Croix. Chirurgiæ universalis opus absolutum. Venetiis, 1596, in-fol. avec pl.

Guillemeau (J.). Œuvres de chirurgie. Paris, 1612, gr. in-fol. avec pl.

De Marque (J.). Traité des bandages de chirurgie. Paris, 1618 et 1662, in-8° avec fig.

Fabrice de Hilden (G.). Observationum et curationum chirurgicarum centuriæ omnes. Lugduni, 1641, 2 vol. in-4° avec fig.

Formy (S.). Traité chirurgical des bandes, lacs, emplâtres, attelles et bandages. Montpellier, 1653, in-8.

Joubert (Laurent). La grande chirurgie de Guy de Chauliac. Lyon, 1659, 2 vol. in-8. avec fig.

Scultet (J.). Armamentarium chirurgicum. Hagæ Com., 1662, in-8, pl. — trad. du latin en français. Lyon, 1675, in-4°.

Fabrice d'Acquapendente. Œuvres chirurgicales. Lyon, 1666, in-8 avec fig.

Fournier (D.). Traité théorique des bandages, tant en général qu'en particulier. Paris, 1671, in-4 avec fig.

Verduc (Laurent). La manière de guérir les fractures et les luxations qui arrivent au corps humain, par le moyen des bandages. Paris, 1685 et 1711, in-12.

Bass (Heinrich). Gründlicher Bericht von Bandagen. 3e édit. Leipzig, 1720, in-8°, avec pl.

Garengeot (R. J. Croissant de). Traité des instruments de chirurgie. La Haye, 1725, 2 vol. in-12 avec pl., 2e édit. Paris, 1727, 2 vol. in-12 avec pl. — Traité des opérations de chirurgie, etc. Paris, 1748, 3 vol. in-12 avec fig.

Disdier (Michel). Traité des bandages, etc. Paris, 1741, in-8.

Wiedemann (François). Collegium chirurgicum über die Bandagen. Augsburg, 1745, in-8°.

Sue (Jean-Joseph). Traité des bandages et des appareils. Paris, 1746, in-12.

Sharp (Sam.). A treatise of the Operations of Surgery, with a description and representation of the instruments used in performing them; and an introduction on the nature and treatment of wounds, abscesses, and ulcers. London, 1739, in-8. — Traduit sur la 5e édit., par Jault. Paris, 1751, in-12 avec 14 pl.

Henkel (J.-F.). Anweisung zum verbesserten chirurgischen Verbande.

Berlin, 1756, in-8 avec 14 pl. — 2e édition. Berlin, 1767. — Anleitung zum verbesserten chirurgischen Verbande, umgearbeitet v. J.-C. Stark, etc. Von neuem bearbeitet von J. F. Dieffenbach. Berlin, 1829, 40 Kupfertafeln, in-8.

PLATNER. Institutiones chirurgiæ rationalis, editio nova, rec. notasque adjec. Carol. Ch. Krause. Lipsiæ, 1783, gr. in-8° avec pl.

RAVATON. Chirurgie d'armée, ou Traité des plaies d'armes à feu et d'armes blanches. Paris, 1768, in-8°.

PORTAL. Précis de chirurgie, etc. Paris, 1768, 2 vol. in-8° avec 15 pl.

HEISTER (L.). Institutions de chirurgie, trad. par Paul. Avignon, 1770, 5 vol. in-8.

PERRET (Jean-Jacques). L'art du coutelier. Paris, 1771-1773, 2 vol. in-fol.

DIONIS. Cours d'opérations et de chirurgie, 7e édit., par Lafaye. Paris, 1773, 2 vol. avec fig.

THEDEN. Progrès ultérieurs de la chirurgie, trad. par Chayron. Paris, 1777, in-12.

RICHTER (Aug. G.). Chirurgische Bibliothek. Göttingen, 1772-96, 15 vol. in-8°, et 2 vol. d'index, in-8°.

BRAMBILLA (J. Alex.). Instrumentarium chirurgicum viennense. Vindobonæ, 1780, royal in-fol. avec pl.

PETIT (Jean-Louis). Traité des maladies chirurgicales et des opérations. Paris, 1790, 3 vol. in-8° avec pl. par Allan.

HOFER. Lehrsätze des chirurgischen Verbandes. Erlangen, 1790-92, 3 parties, in-8 avec 31 pl., gr. in-8°. — Lehrsätze der prakt. Geburtshülfe, die Manualoperationen betreffend. Augsbourg, 1788, gr. in-8°.

PETIT-RADEL et ALLAN (G. F.). Encyclopédie méthodique; chirurgie, édit. in-4°, t. II. Paris, 1792, avec pl.

PERCY. Manuel du chirurgien d'armée. Paris, 1792, in-12 avec pl.

BŒTTCHER (J. F.). Auswahl des chirurgischen Verbandes für angehende Wundärzte. Berlin, 1795, gr. in-8° avec 15 pl.

BELL (Benjamin). Cours complet de chirurgie théorique et pratique. trad. par Bosquillon. Paris, 1796, 6 vol. avec 99 pl.

KNAUER (Th.). Selectus instrumentorum chirurgicorum tabulis exaratus, cum usus declaratione. Viennæ, 1796, 1 vol. in-fol. avec index et 25 pl.

ARNEMANN (Just). Uebersicht der berühmtesten und gebräuchl. Chirurg. Instrumente älterer und neuerer Zeiten. Göttingen, 1796, in-8.

KÖHLER (J. V. H.). Anleitung zum Verband und zur Kenntniss der nöthigsten Instrumente in der Wundarzneikunst. Leipzig, 1796, gr. in-8° avec pl.

BERNSTEIN (J. G.). Systematische Darstellung des chirurgischen Verbandes sowohl älterer als neuerer Zeiten. Jena, 1798, gr. in-8 avec fig.

THILLAYE. Traité des bandages et appareils. Paris, 1798, in-8. — 3e édit. avec 11 pl. Paris, 1815.

SCHREGER (B. N. G.). Tabulæ armamentorum ad rem obstetritiam pertinentium. Erlangen, 1800, t. I, in-8 avec 3 pl. in-fol. — Plan einer chirurgischen Verbandlehre, und über den Verband der Wunden am Schädel. Erlangen, 1810, gr. in-4 avec 2 pl. — Handbuch der chirurgischen Verbandlehre. Erlang. 1820-22, 2 parties, in-8 avec 7 pl.

Magazin für die gesammte Heilkunde von J. N. Rust. Berlin, 1816-31, 84 vol. in-8.

DESAULT. Œuvres chirurgicales, par X. Bichat. Paris, 1801, 3 vol. avec pl.

BRUNNINGHAUSEN (Herm. Jos.) und PICKEL (J. G.). Chirurg. Apparat, oder Verzeichniss einer Sammlung chirurg. Instrumente, Bandagen und Maschinen, nebst einem Anh. von chem. Præparaten. Erlangen, 1801, in-8°.

MICHAELIS (C. F.). De instrumentis quibusdam chirurgicis. Marburg, 1801, in-4, cum tab.

JÖRG. Ueber Klumpfüsse und zweckmäss. und leichte Heilart derselben. Marburg, 1806, gr. in-4 avec 3 pl.

BELL (Ch.). A system of operative Surgery. London, 1807-09, 2 vol. in-8. — 2e édit. London, 1814, 2 vol. avec pl.

KAUER (P.). Selectus instrumentorum chirurgicorum, cum usus descriptione. Friburgæ, 1810, in-fol. avec pl.

HEINE (J. G.). Beschreibung eines neuen künstlichen Fusses für den Ober- und Unterschenkel; nebst einer mathematisch- physiologischen Abhandlung über das Gehen und Stehen. Nürnberg, 1811, 1 vol. in-8° de 84 p. avec 2 planches.

ASSALINI (Paolo). Nuovi stromenti di ostetricia e loro uso. Milano, 1811, in-8 avec pl. — Manuele di chirurgia. Milano, 1812, 2 vol. in-8 avec pl. — 4e édit. Napoli, 1819, in-8. — Descrizione ed uso dei nuovi strumenti chirurgici. Palerme, 1824, in-8 avec pl.

JARDINE (Wm.). An Essay towards the improvement of surgical instruments and operations. Edinburgh, 1814, in-8.

RUDTORFFER (F. X. Ed. von). Armamentarium Chirurgicum selectum; oder Abbildung und Beschreibung der vorzüglichsten älteren und neuen chirurgischen Instrumente. Wien, 1817, gr. in-4 avec 30 pl. — Tabulæ armamentarii chirurgici selecti. Wien, 1817, in-fol.

SAVIGNY. Ouvrage anglais dans le genre de ceux de Perret et d'Allan, cité par Percy dans le Dictionnaire des sciences médicales, article *Instrument*. Paris, 1818, t. XXV, p. 420.

COOPER (Ast.) et TRAVERS (Benj.). Surgical Essays. London, 1818-19, 2 vol. in-8, avec pl. — Œuvres chirurgicales, trad. par Bertrand. Paris, 1823, 2 vol. avec 21 pl.

Kupfertafeln Chirurg. Eine auserlesene Sammlung der nöthigsten Abbildungen der äusserlichen sichtbaren Krankkheitsformen, anatom. Präparaten, sowie von Instrumenten und Bandagen, zum Gebrauche für praktische Chirurgen. Herausg. von R. Froriep. Weimar, 1820-1847, gr. in-4°, liv. 1-95, pl. 1-482, col. et n.

KROMBHOLZ (J. V. Edler v.). Beschreibung und Prüfung der Tobertschen Maschinen für Chirurgie, Krankenpflege und Hippojatrie. Prag. 1821. gr. in-4 avec 2 pl.

CASPARI (Karl). System des chirurgischen Verbandes, etc. Leipzig, 1822, in-8, 10 pl.

ECKSTEIN (Fz. de Paula a). Tabellar. Darstell. der gebräuchlichsten chirurg. Instrumente, Binden, und Maschinen älterer und neuerer Zeit. Budæ, 1822, roy. in-fol.

LEO (J.). Instrumentarium chirurgicum; oder vollständige Sammlung bildlicher Darstellungen in 30 Tafeln und Beschreibung der gebräuchlichsten chirurgischen und geburtshülflichen Instrumente. Berlin, 1824, in-fol.

SCHAW. On the nature and treatment of the distortions. London, 1824, in-fol. avec pl.

HENRY. Précis descriptif sur les instruments de chirurgie anciens et modernes. Paris, 1825, in-8 avec pl.

GERDY. Traité des bandages et appareils de pansements. Paris, 1826, in-8, avec atlas in-4. — 2e édit. Paris, 1837, 2 vol. in-8, avec atlas.

RICHTER (A. L.). Theoretisches praktisches Handbuch der Lehre von dem Brechen und den Verrenkungen der Knochen. Berlin, 1828, gr. in-8, avec 40 pl. lith. in-fol.

DELPECH (J.). De l'orthomorphie par rapport à l'espèce humaine ; ou recherches anatomo-pathologiques sur les causes, les moyens de prévenir, ceux de guérir les principales difformités, et sur les véritables fondements de l'art appelé orthopédique. Paris, 1828, atlas in-fol.

JALADE-LAFOND. Recherches pratiques sur les principales difformités. Paris, 1829, gr. in-8 avec pl.

SACHS (A.). Beschreibung des elastischen Ligaturwerkzeuges und der birnförmigen Brenneisen. Berlin, 1829, gr. in-8 avec pl. gr. in-fol.

STARK. Anleitung zum chirurgischen Verbande. Iena, 1830, in-8 avec 48 pl.

Bulletin général de thérapeutique médicale et chirurgicale fondé par Miquel, en juillet 1831, continué par Debout, publié depuis 1865 par Félix Bricheteau. Paris, 1831-1867, in-8 avec fig.

VELPEAU. Nouveaux éléments de médecine opératoire. Paris, 1832, 3 vol. in-8 avec atlas in-4. — 2e édit., Paris, 1839, 4 vol. avec atlas de 22 pl.

SEGIN (F.). Die chirurgischen Werkzeuge aus elastischem Harze, nebst Angabe ihrer Bereitung und Gebrauchsweise. Heidelberg, 1833, gr. in-fol. mit 6 Tafeln.

MAISONABE. Orthopédie clinique sur les difformités dans l'espèce humaine. Paris, 1834, 2 vol. in-8 avec pl.

HUMBERT (de Morley). Essai et observations sur la manière de réduire les luxations spontanées ou symptomatiques de l'articulation ilio-fémorale. 1835, in-8 avec atlas de 30 planches in-4°. — De l'emploi des moyens mécaniques et gymnastiques dans le traitement des difformités du système osseux. 1835, 3 vol. in-8 avec atlas de 174 planches in-4°.

KILIAN (Herm.-F.). Geburtshülflicher Atlas. Dusseldorf, 1835, in-folio 48 pl. — Erkälrungen zum geburtshülflichen Atlas, 1835, in-8. — Armamentarium Lucinæ novum. Bonnæ, 1856.

SEERIG (A. W. H.). Armamentarium chirurgicum : oder mögl. vollständige Sammlung von Abbildungen chirurg. Instrumente älterer und neuerer Zeit. 2 Bde. Text. Breslau, 1835, gr. in-8 avec 145 pl. in-4.

Bulletin de l'Académie de médecine. Paris, 1er octobre 1836-1867. Tomes I à XXXII, in-8 avec fig.

CORZENIEWSKI (Joseph). De ossibus fractis tractatus : Desmurgia seu chirurgiæ pars de variis adminiculis deligatoriis. Vilna, 1837, 2 vol. gr. in-8 avec atlas de XXI pl.

BOURGERY et JACOB. Iconographie d'anatomie chirurgicale et de médecine opératoire. Paris, 1837, 6 vol. in-folio avec pl. lithographiées.

COLOMBAT (de l'Isère). Dictionnaire historique et iconographique de toutes les opérations et des instruments, bandages et appareils de la chirurgie. Paris, 1837, in-8 avec 21 pl. Tome I (seul publié).

VIDAL (de Cassis). Traité de pathologie externe et de médecine opératoire.

Paris, 1838, 1839, 1840, 1841, 5 vol. in-8. — 5e édit., revue et corrigée par Fano. Paris, 1861, 5 vol. avec 761 fig.

Fritze (Herm. Ed.). Miniatur-Abbildgn. der wichtigsten chirurgischen Operationen, mit einem erklär. Texte. Berlin, 1838, in-18 avec 30 pl. — Miniatur-Armamentarium, oder Abbildungen der wichtigsten chirurgischen Instrumente. Mit einer Vorrede von J. F. Dieffenbach. 2e édit. Berlin, 1843, in-16, 20 pl.

Mayor (M.). Bandages et appareils à pansements, ou nouveau système de déligation chirurgicale. Paris, 1838, in-8 avec atlas in-4 de 16 pl. — La chirurgie simplifiée, ou Mémoires pour servir à la réforme et au perfectionnement de la médecine opératoire. Paris, 1841. 2 vol. in-8 avec pl.

Guérin (Jules). Mémoire sur l'extension sigmoïde et la flexion dans le traitement des déviations latérales de l'épine. Paris, 1838, in-8, 48 p. avec 2 pl. — Mémoire sur une nouvelle méthode de traitement du torticolis ancien. 1838, in-8, 86 p.

Liston (G.). Practical Surgery. 2e edit. London, 1838, avec fig.

Lonsdale (Edw.). A practical treatise on Fractures. London, 1838, in-8 avec figures.

Little (W. J.). Treatise on the nature of Club-foot. London, 1839, in-8.

Duval (Vincent). Traité pratique du pied bot. Paris, 1839, in-8, 8 pl. — 3e édit. Paris, 1859, in-8 avec fig,

Druitt. The Surgeon's vade mecum. London, 1840. — 9th edit. London, 1865. 1 vol. in-18 avec fig.

Thivet. Traité complet de bandages et d'anatomie appliquée à l'étude des fractures et des luxations, avec les appareils qui leur conviennent. Paris, 1840, in-8 avec 99 pl.

Sédillot (Ch.). Traité de médecine opératoire, bandages et appareils. Paris, 1840, 1 vol. in-8. — 3e édit. Paris, 1865, 2 vol. in-8 avec figures intercalées dans le texte et coloriées.

Mellet (F. L. E.). Manuel pratique d'orthopédie, ou Traité élémentaire sur les moyens de prévenir et de guérir toutes les difformités du corps humain. Paris, 1844, in-12 avec 18 pl.

Bonnet (A.) (de Lyon). Traité médico-chirurgical des maladies des articulations. Lyon, 1845, 2 vol. in-8 avec atlas in-4 de 16 pl. — Traité de thérapeutique des maladies articulaires. Paris. 1853, avec 90 fig. — Nouvelles méthodes de traitement des maladies articulaires. Lyon, 1859. — 2e édit., revue et augmentée d'un recueil d'observations sur la rupture de l'ankylose. Paris, 1860, in-8 avec 17 fig.

Behrend (F. J.). Ikonographische Darstellung der Beinbrüche und Verrenkungen. Leipsick, 1845, grand in-8 avec 40 pl. lithogr.

Ott (F. A.). Theoret.-pract. Handbuch der allgem. und besonders chirurgischen Instrumenten und Verbandlehre, oder der mechanischen Heilmittellehre. 3 Aufl. München 1845, 2 vol. in-4, 45 pl. — Armamentarium chirurgicum selectum, od. Abbildungen der vorzüglicheren aelteren und neueren chirurgischen Instrumente und Verbände. München 1846, in-fol. obl. avec 45 pl.

Tamplin (W.). On the nature and treatment of Deformities. London, 1846, in-8.

Pravaz. Traité théorique et pratique des luxations congénitales du fémur. Lyon, 1847, in-4 avec pl.

VULPÈS (Benedetto). Illustrazione di tutti gli strumenti chirurgici scavati in Ercolano e in Pompej e che ora conservansi nel Real Museo Borbonico di Napoli. Napoli, 1847, in-4, VI-98 p., 7 pl.

MARTIN (Ferdinand). Essai sur les appareils prothétiques des membres inférieurs. Paris, 1850, 1 vol. in-8, 144 p., avec 28 pl.

Bulletin de la Société de chirurgie. 1re série. Paris, 1851-1860, 10 vol. in-8 avec fig. — 2e série. Paris, 1861-1867. Tomes I à VII, in-8.

BERNARD (Claude) et HUETTE (Ch.). Précis iconographique de médecine opératoire et d'anatomie chirurgicale. Paris, 1853. — Nouv. édit., Paris, 1866, 1 vol. in-18 jésus, 495 p. avec 113 pl., fig. coloriées.

GOFFRES. Précis iconographique de bandages, pansements et appareils. Paris, 1853; avec 81 pl. — Nouveau tirage. Paris, 1866.

ERICHSEN (John). The science and art of Surgery. London, 1853, in-8. — 4e édit., London, 1864, avec fig.

GÜNTHER (G. D.). Lehre von den blutigen Operationen am menschlichen Körper. Unter Mitwirkung der Herren Ritterich, Streubel, Schmidt, Berger, Coccius und Hennig. Leipzig, 1853-1867, gr. in-4, livraisons 1 à 85.

GUÉRIN (Alph.). Éléments de chirurgie opératoire. Paris, 1854, in-18 jésus. — 3e édit., 1865, avec fig.

DUCHENNE (de Boulogne). De l'électrisation localisée et de son application à la pathologie et à la thérapeutique. Paris, 1855, in-8. — 2e édit. Paris, 1861, in-8 avec fig.

DUVAL (Marcellin). Atlas général d'anatomie descriptive, topographique, et de médecine opératoire. Paris, 1855-59, in-4 avec pl.

LINHART (W.). Compendium der chirurgischen Operationslehre. Wien, 1856, in-8. — 2e édit., Wien, 1862; avec 457 fig.

BROCA (P.). Des anévrysmes et de leur traitement. Paris, 1856, in-8 avec fig.

BRODHURST (E.). On the nature and treatment of Club-foot. London, 1856, in-8.

GROSS (S.). A system of Surgery. Philadelphia, 1856, in-8. — 3e édit., Philadelphia, 1864. 2 vol.

MERCHIE. Appareils modelés, ou nouveau système de déligation pour les fractures des membres, précédée d'une histoire analytique et raisonnée des principaux appareils à fractures employés depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours. Paris, 1858, in-8 avec 82 fig.

BOUVIER. Leçons cliniques sur les maladies chroniques de l'appareil locomoteur. Paris, 1858, in-8. — Atlas des leçons sur les maladies chroniques de l'appareil locomoteur. Paris, 1858, in-folio, 20 pl.

BURGGRAEVE (de Gand). Les appareils ouatés, ou nouveau système de déligation pour les fractures. Bruxelles, 1859, in-folio avec pl.

HOLMES (T.). A system of Surgery in treatises by various authors. London, 1860-1864, 4 vol. in-8 avec fig.

FOLLIN (E.). Traité élémentaire de pathologie externe. Tome I, 1861; tome II, 1re partie, 1865, in-8 avec fig.

CHASSAIGNAC. Traité clinique et pratique des opérations chirurgicales, etc. 1862, 2 vol. in-8 avec fig.

LEGOUEST. Traité de chirurgie d'armée. Paris, 1863, in-8° avec 128 fig.

DEBOUT. Coup d'œil sur les vices de conformation produits par l'arrêt de développement des membres et sur les ressources mécaniques offertes par la

prothèse pour rétablir leurs fonctions. Paris, 1864. 1 vol. in-4 de 196 pages avec fig. (Extrait des *Mémoires de la Société de chirurgie.*)

Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques, illustré de figures. Directeur de la rédaction : le docteur Jaccoud. Paris, 1864-1868. Art. *Appareils*, *Bandages*, *Ciseaux*.

BUTCHER (Richard G.). Essays and reports on operative and conservative Surgery. Dublin, 1865, in-8 avec 62 pl. et fig.

HAMILTON. Treatise on military Surgery. New-York, 1865, in-8 avec fig.

ADAMS (W.). Lectures on the pathology and treatment of lateral and others forms of curvature of the Spine. London, 1865, in-8 avec fig. — Club-foot: its causes, pathology and treatment. London, 1866, in-8 avec fig.

BIGG (H.). Orthopraxy : the mechanical treatment of deformities, debilities and deficiencies of the human frame. London, 1865, in-18 avec 250 fig.

PRINCE (David). Orthopedics : a systematic treatise upon the prevention and correction of Deformities. Philadelphia, 1866, in-8 avec fig.

DE BEAUFORT. Recherches sur la prothèse des membres. Paris, 1867, 1 vol. in-8, 108 p. avec fig.

Catalogue and report of obstetrical and other Instruments exhibited at the conversazione of the Obstetrical Society of London. London, 1867, in-8, 230 p., avec fig.

ERRATA

PAGES.	LIGNES.	*Au lieu de :*	*Lisez :*
28	2	Moissonnet	Moissenet
115	5	que le procédé	que la méthode
120	36	la plongeait	la prolongeait
134	40	Les deux appareils précédents	Les deux appareils suivants
140	37	52 degrés	25 degrés
184	37	Fig. 190	Fig. 109
213	29	au point	un point
222	2	afin de rendre	afin de la rendre
543	3	qui y sont	qui sont
546	6	(fig. 273)	(fig. 327)
638	38	bord inférieur la gouttière	bord inférieur de la gouttière
720	18	le bout creux.	le bon creux

ARSENAL

DE LA

CHIRURGIE CONTEMPORAINE

PREMIÈRE PARTIE

APPAREILS.

PREMIÈRE SECTION

APPAREILS EMPLOYÉS POUR PRATIQUER LES PANSEMENTS ET LES OPÉRATIONS SIMPLES.

CHAPITRE PREMIER

APPAREILS EMPLOYÉS POUR PRATIQUER L'ANESTHÉSIE CHIRURGICALE.

ARTICLE PREMIER. — ANESTHÉSIE GÉNÉRALE.

Préparée par les travaux de Beddoës sur les inhalations gazeuses, de Richard Pearson sur les inhalations d'éther dans le traitement de la phthisie, de H. Davy, qui, le premier, reconnut les propriétés stupéfiantes du gaz hilariant, et par les quelques essais que fit avec ce gaz, en 1844, Horace Wells (d'Hartford, Connecticut), l'anesthésie chirurgicale fut enfin réalisée pour la première fois le 30 septembre 1846, par Morton, dentiste à Boston. Au chimiste Ch. Jackson revient l'honneur d'avoir désigné le choix de l'agent anesthésique, l'éther sulfurique.

La découverte fut aussitôt propagée en Amérique par Warren et Haward ; en Angleterre, par Boots, dentiste à Londres (19 décembre 1846), par Liston (21 décembre), par Fergusson (31 décembre), par Skey (25 janvier 1847), et par Simpson (d'Édimbourg), qui l'appliqua aux manœuvres obstétricales (février 1847).

En France, Malgaigne communiquait à l'Académie de médecine, le 12 janvier 1847 (1), le résultat de cinq essais qu'il venait de faire. Il fut suivi à quelques jours de distance par Giraldès, Velpeau, Jobert (de Lamballe), etc. En peu de temps l'usage de l'éther devint général.

Un an après, le 10 novembre 1847, Simpson faisait connaître les propriétés anesthésiques du chloroforme découvert en 1831 par Soubeiran. Le nouvel agent ne tarda pas à détrôner son aîné, et l'on peut dire qu'aujourd'hui son emploi est universel.

Mais bientôt quelques accidents, dus principalement au chloroforme, jetèrent l'alarme dans la pratique. De toutes parts on se mit à la recherche de nouveaux agents aussi actifs, mais moins dangereux. Les divers composés qui furent successivement proposés sont nombreux (2).

Beaucoup de ces agents sont restés sans application utile. Quelques-uns seulement méritent d'être cités.

L'*acétone*, l'*aldéhyde*, proposée par Poggiale, déterminent une irritation vive des bronches.

L'*éther chlorhydrique* est doué d'une volatilité telle, que son emploi est fort difficile.

L'*éther chlorique*, son mélange avec le chloroforme expérimenté par Nunnely, les mélanges de chloroforme et d'alcool, d'éther et de chloroforme, tentés par Bigelow, Cellarier, etc., n'ont pas donné de meilleurs résultats.

Le *kérésolène*, employé par Bigelow (de Boston), paraît jouir d'un pouvoir anesthésique plus actif que l'éther, puisqu'il amène l'insensibilité complète en quelques minutes; mais il provoque des troubles respiratoires et de l'intermittence du pouls, ce qui rend son emploi dangereux.

L'*amylène*, découvert par Ballard en 1844, fut préconisé comme agent anesthésique par Snow en 1857, et essayé en France par Giraldès (3), Debout, Alph. Robert (4), etc. Il offre une odeur alliacée assez pénétrante, et sa volatilité est telle, qu'il est indispensable de le renfermer dans un appareil pour l'administrer. D'après Robert, ses effets se manifestent trop brusquement, sont de trop courte durée, et exigent des quantités de vapeurs considérables pour être obtenus. Joint à cela la difficulté de se le procurer pur, et l'on verra que l'emploi de cet agent n'offre rien d'avantageux, si ce n'est peut-être une innocuité plus grande à doses élevées.

(1) Malgaigne, *Bulletin de l'Acad. de med.*, 1847, t. XII, p. 263.

(2) On en trouvera l'énumération dans le *Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques* (art. ANESTHÉSIE), par Giraldès (Paris, 1865, t. II, p. 219).

(3) Giraldès, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1857, t. XLIV, p. 492, et *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1857, t. VII, p. 354.

(4) Robert, *Bulletin de l'Académie de médecine*, t. XXVII, p. 454 et 751.

Restent donc, comme au point de départ, l'éther et le chloroforme. Ce dernier est d'un usage généralement préféré, à cause de ses effets plus prompts et plus sûrs, quoique plus périlleux. Cependant quelques contrées d'Amérique et d'Angleterre, et plusieurs localités sur le continent, sont restées fidèles à l'éther. Voici, par exemple, les conclusions unanimement votées par la Société de médecine de Lyon, le 12 avril 1859.

« L'éther employé pour produire l'anesthésie chirurgicale est moins dangereux que le chloroforme.

» L'anesthésie s'obtient aussi constamment et aussi complétement par l'éther que par le chloroforme.

» Si l'éther offre des inconvénients que le chloroforme ne présente pas au même degré, ces inconvénients ont peu d'importance et ne compensent pas le danger inhérent à ce dernier. En conséquence, l'éther doit être en général préféré au chloroforme. » — Faisons remarquer, en passant, qu'on ne doit pas trop s'arrêter à cette comparaison, dont les termes ainsi posés nous semblent inexacts. Si l'éther est tombé dans un abandon à peu près général, ce n'est pas à cause de ses inconvénients, mais parce qu'il n'offre pas certains avantages que le chloroforme possède.

Tout récemment, Gosselin (1), dans la persuasion que les accidents sont dus à ce que les agents anesthésiques ne sont pas employés dans leur état de pureté, vient encore de faire, en faveur de l'éther chimiquement pur, une tentative qui est demeurée sans écho. En définitive et malgré ces protestations isolées, le chloroforme n'en reste pas moins l'agent usuel de l'anesthésie générale.

Les premiers *appareils* qui furent employés offraient une disposition très-simple. Dans sa lettre adressée à l'Académie des sciences de Paris (2), Jackson disait : « On peut respirer très-commodément cette vapeur en plongeant une grande éponge dans l'éther, la plaçant dans un tube court ou dans un entonnoir, et aspirant l'air atmosphérique dans les poumons à travers l'éponge ainsi saturée d'éther. L'air peut ensuite être rejeté par les narines, ou bien on peut mettre des soupapes au tube ou à l'entonnoir, de manière que l'haleine ne sorte pas à travers l'éponge, où elle affaiblirait l'éther par la vapeur qu'elle renferme. » C'était l'appareil employé par Morton que Jackson décrivait.

Appareil de Morton (3). — Il consistait dans un petit globe de verre à deux tubulures renfermant des éponges imbibées d'éther, pour offrir à l'éva-

(1) Gosselin, *Bulletin de l'Académie de médecine*, décembre 1864.
(2) Jackson, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 18 janvier 1847, t. XXIV, p. 74.
(3) *Revue médicale et chirurgicale*, 1847, t. 1er, p. 12.

poration une plus large surface : l'une des deux ouvertures livrait passage à l'air ; l'autre recevait un tube dont l'extrémité libre était tenue dans la bouche du patient, qui aspirait ainsi l'air chargé de vapeurs d'éther. Près de son embouchure, le tube présentait une soupape donnant issue à l'air expiré, de manière à éviter son mélange avec le contenu du flacon. Il paraît que Morton laissait les narines ouvertes. Robinson, et après lui la plupart des inventeurs d'appareils pour l'éther, crurent nécessaire de les fermer à l'aide d'un pince-nez.

Appareil de Malgaigne (1). — Ce chirurgien se servit, dans ses premières tentatives, d'un flacon armé d'un tube ordinaire, avec un large goulot donnant entrée à l'air. Le tube était placé dans l'une des narines, l'autre étant bouchée. L'inspiration se faisait la bouche fermée, et l'expiration la bouche ouverte. Ce procédé était peu commode, et Malgaigne signale lui-même la difficulté de maintenir l'appareil en place pendant l'agitation du malade.

A peine l'usage de la méthode anesthésique était-il devenu général, que les accidents commencèrent à se multiplier. Les premiers appareils employés ne parurent plus suffisants, et l'on crut devoir chercher une garantie de sûreté dans la régularisation des procédés d'inhalation. Beaucoup d'inventeurs, moins préoccupés des effets physiologiques des agents anesthésiques que de leur mode d'administration, pensèrent atteindre le but au moyen de modifications apportées dans le fonctionnement des appareils. C'est ainsi qu'un grand nombre de procédés plus ou moins ingénieux furent successivement imaginés. Il serait fort difficile et à peu près inutile de les énumérer tous. D'ailleurs, beaucoup de ces appareils ne diffèrent les uns des autres que par des modifications de peu d'importance.

On peut les ramener, à l'exemple de Maurice Perrin (2), à l'un des trois principes suivants :

1° *Appareils à air libre.*

2° *Appareils à air confiné ou imperméables*, c'est-à-dire, ceux dans lesquels les produits de l'expiration sont reçus dans la cavité où se fait l'inspiration.

3° *Appareils à courant d'air régulier*, c'est-à-dire, ceux dans lesquels l'air expiré est rejeté au dehors par le jeu de soupapes.

4° Nous ajouterons cependant à ces trois genres d'appareils une quatrième classe, dans laquelle nous ferons rentrer les *appareils ayant pour but de doser l'administration du chloroforme.*

(1) Malgaigne, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1847-1848, t. XII, p. 262.
(2) M. Perrin, *Traité d'anesthésie chirurgicale*. Paris, 1863.

§ I. — Appareils à air libre.

1° **Procédé de Simpson.** — C'est le plus usuellement suivi, notamment en France. Employé par Simpson dès le début de l'anesthésie, c'est encore aujourd'hui celui que la plupart des chirurgiens, après les laborieuses discussions qui eurent lieu en 1853 à la Société de chirurgie (1), et en 1856 à l'Académie de médecine (2), regardent comme présentant le plus d'avantages dans la pratique. Il s'exécute avec une éponge taillée en creux, un mouchoir, ou bien une compresse pliée en plusieurs doubles ou roulée en cône. Au centre ou dans l'intérieur, est versé le chloroforme en quantité suffisante pour imbiber fortement le tissu. Les règles de l'application de ces moyens simples ont été tracées par tous les chirurgiens qui se sont occupés de la question de l'anesthésie, par Malgaigne, Bouisson (3), Sédillot, Robert, Gosselin, H. Larrey, etc. On recommande de tenir la compresse ou l'éponge d'abord à une petite distance de la bouche et du nez, et de la rapprocher progressivement sans jamais l'appliquer fortement sur ces parties; de suspendre de temps en temps l'inhalation, afin d'éviter la concentration trop rapide des vapeurs; de surveiller attentivement l'état de la respiration et du pouls, etc.

Rien de plus simple, de moins embarrassant, de plus rapide dans l'exécution, de plus facile à diriger. Bien que la plupart des accidents signalés soient arrivés avec l'emploi de ce procédé, néanmoins il ne saurait, à la rigueur, en être absolument responsable. Il offre toutefois un inconvénient de peu d'importance: c'est la diffusion des vapeurs dans l'atmosphère, et par suite une dépense plus considérable de liquide.

2° **Appareil de Heurteloup** (4). — Trouvant qu'avec le procédé de la compresse, de l'éponge ou du cornet, le chloroforme ne se répand pas également dans l'atmosphère; qu'il sort de la compresse à l'état plus léger que l'air et s'élève perpendiculairement sans se mêler à l'air inspiré; qu'il est dévié par le moindre courant d'air volatilisé par la chaleur de l'expiration, Heurteloup proposa d'administrer les vapeurs anesthésiques par *projection*, au moyen d'un petit appareil qui consiste en un gros tube de verre bouché à ses deux extrémités par deux bouchons de liége. Ces deux bouchons sont percés d'un trou et traversés tous les deux par un tube: l'un terminé en cône et ouvert à son extrémité, l'autre se continuant avec un long tuyau

(1) *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1853, t. IV.
(2) *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1856, t. XXII.
(3) Bouisson, *Traité de la méthode anesthésique, etc.* Paris, 1850.
(4) Heurteloup, *Mémoire sur l'administration du chloroforme et des anesthésiques par projection* (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1857, t. XLV, page 161).

flexible au bout duquel on introduit le cuivre d'un petit soufflet. Dans le gros tube de verre se trouve de la gaze pour recevoir et étendre le chloroforme. L'air poussé par le soufflet traverse le réservoir de chloroforme, qui sort mêlé à l'air par le petit tube-siphon. Malgré les avantages attribués par l'auteur à son procédé, il n'a pas été adopté.

3° **Appareil de Delabarre** (1). — On en peut dire autant de ce procédé qui consiste à faire aspirer les vapeurs anesthésiques comme les Orientaux fument l'opium, à l'aide d'un chibouk que l'auteur a muni d'un robinet à double effet, afin de pouvoir mêler plus ou moins d'air aux vapeurs stupéfiantes. Ce moyen est peut-être susceptible d'être utilisé par les dentistes, qui le plus souvent se contentent d'un premier degré ou d'un semblant d'anesthésie ; mais il serait insuffisant en chirurgie.

§ II. — Appareils à air confiné, imperméables ou sacciformes.

Ils ont entre eux beaucoup d'analogie. Ce sont des sacs, des vessies, etc., plus ou moins hermétiquement appliqués sur la bouche ou les narines, et dans lesquels le produit de l'expiration se mêle aux gaz à inspirer.

La plupart ne sont plus employés.

1° **Appareil d'Hérapath** (de Bristol) (2). — Il consistait dans une vessie très-ample à laquelle était adapté un goulot supportant une embouchure d'ivoire d'un large calibre. Une once d'éther étant versée dans la vessie, on y insufflait de l'air avec la bouche jusqu'à ce qu'elle fût pleine ; on fermait l'ouverture avec le pouce, et l'on agitait la vessie pour opérer le mélange. Le patient embrassait alors l'embouchure avec les lèvres (les narines étant tenues fermées), et il aspirait le contenu de la vessie en y rejetant l'air expiré. On continuait ainsi jusqu'à ce que l'anesthésie fût obtenue, en renouvelant la manœuvre si cela était nécessaire.

2° **Appareil de Porta** (de Pavie) (3). — Ce chirurgien se servait simplement d'une vessie de cochon, dont l'ouverture, destinée à embrasser seulement la bouche, était garnie d'un morceau d'étoffe. Dans l'intérieur étaient versées deux ou trois cuillerées d'éther.

3° **Appareil de Mayor** (de Lausanne), procédé du voile (4). — Une alèze passée circulairement sous les aisselles du malade était attachée derrière le dos ; une assiette contenant de l'éther était mise sous le nez du patient ; puis l'alèze, rabattue de haut en bas, recouvrait l'assiette et la tête. Un aide maintenait l'assiette à travers la toile. Mayor avait adapté un verre à

(1) Delabarre, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1858, t. XXIV, p. 623.
(2) *Revue médico-chirurgicale*, 1847, t. Ier, p. 12.
(3) Porta, *Annales de thérapeutique et de toxicologie de Rognetta*, 1847-1848, page 61.
(4) Mayor, *Revue médico-chirurgicale*, 1847, t. Ier, p. 17.

lieu sur les côtés de l'ouverture du sac, dans les intervalles laissés entre ses bords et le nez et la bouche. Quand les phénomènes de congestion se manifestent trop rapidement ou qu'il y a de la toux, il suffit, pour les faire cesser, d'ouvrir l'orifice latéral, en ôtant le bouchon de buis.

Appareil simple, portatif, peu coûteux, facile à manœuvrer, utile surtout pour l'administration de l'éther. — Avec le chloroforme, il faudrait laisser l'ouverture latérale ouverte.

7° **Appareil sacciforme de Charrière.** — Charrière avait construit dès 1847 (1) un sac analogue à celui de J. Roux, et qui réalisait un véritable progrès vers la simplification par rapport aux instruments compliqués que l'on proposait alors pour l'éthérisation (fig. 2). Il est composé d'un corps en étoffe de soie, de forme cylindrique, BCD, qui se développe au moyen d'un ressort en spirale, puis se replie sur lui-même en s'aplatissant de haut en bas. L'embouchure est formée d'un cercle d'argent EAE très-flexible, pour s'adapter à chaque individu et embrasser le nez et la bouche. La base F est formée d'une virole métallique servant à fixer à l'intérieur des rondelles d'épais tissu de coton destiné à recevoir le liquide anesthésique. L'appareil peut être maintenu par des cordons attachés aux œillets, EE.



Fig. 2. — Appareil sacciforme de Charrière pour l'anesthésie.

Cet instrument, quoique peu compliqué, est loin cependant d'atteindre le degré de simplicité du sac de J. Roux. En outre, il n'est pas muni, comme ce dernier, d'une soupape de sûreté. Néanmoins il peut être employé avec avantage.

8° **Appareil de Reynaud** (2) (fig. 3). — Cet appareil, dont l'usage est prescrit réglementairement dans les hôpitaux de la marine, consiste dans un cornet de carton peu épais, dont la base, A, est largement ouverte et moulée de manière à embrasser exactement les saillies du nez et du menton. Le pourtour est garni de molleton épais, afin de rendre plus facile et plus immédiate son adaptation à la face. Le corps a la forme d'un cône tronqué; le sommet présente une ouverture d'environ 14 centimètres dans sa plus petite dimension. La longueur totale de l'appareil est de 15 centimètres. L'intérieur est divisé, à 9 centimètres de la base, par un diaphragme, B, à surfaces planes cousues ou collées aux parois internes du carton, et percé circulairement à sa partie moyenne d'une ouverture exactement égale à

(1) Charrière, *Bulletin de l'Académie de médecine*, décembre 1847, t. XIII, p. 443.
(2) Berchon, *De l'emploi méthodique des anesthésiques, etc.* (*Bulletin de la Soc. de chirurg.*, 2e série, 1861, t. II, p. 501).

celle qui correspond au sommet tronqué. Ce diaphragme est lui-même formé de deux ou trois rondelles de molleton rendues résistantes par quelques points d'aiguille, et sur lesquelles on verse l'éther ou le chloroforme. Il présente une ouverture centrale dont le diamètre a été calculé approximativement au double de celui du canal qui sert à la respiration.

Cet appareil est d'une construction assez simple, son application est facile, et il assure le mélange de l'air avec les vapeurs anesthésiques.



FIG. 3. — Appareil de Reynaud pour l'anesthésie.


FIG. 4. — Appareil de Skinner pour l'anesthésie.

9° **Appareil de Skinner** (1). — C'est une sorte de masque fait d'une pièce de mousseline épaisse, étendue sur un cadre métallique flexible. Weiss a construit, pour verser le chloroforme à la surface de ce petit appareil, un flacon dont le goulot est traversé par trois tubes réunis à l'intérieur, qui laissent échapper le liquide à volonté par le moyen d'un mécanisme à pression (fig. 4).

Les procédés d'Hérapath, de Porta, de Mayor, de Maeyer, sont abandonnés. Celui de Raimbert n'a aucun avantage sur la compresse. Ceux de Charrière, de Reynaud, de Skinner et de J. Roux méritent d'être conservés. Ce dernier est le meilleur.

§ III. — Appareils à courant d'air régulier.

Ce sont ceux dans lesquels la prise d'air atmosphérique peut être régularisée et modifiée à volonté par le moyen de conduits et de soupapes, et dans lesquels le produit de l'expiration est rejeté au dehors sans communiquer avec le récipient. Tous ceux qui remplissent cette double condition peuvent être ramenés à un même type de construction, quelle que soit la

(1) Druitt, *The Surgeon's Vade-mecum*. London, 1865, p. 714.

diversité de leurs formes. Ils se composent : 1° d'un récipient, vase de métal ou de cristal, présentant deux ouvertures ; l'une pour l'entrée de l'air atmosphérique, l'autre pour le dégagement des vapeurs anesthésiques. 2° d'un conduit terminé par une embouchure et muni d'un double système de valvules ou de robinets : un inférieur, qui livre passage au mélange d'air et de vapeurs ; un supérieur, qui laisse échapper l'air expiré. Quelques appareils cependant n'ont qu'un seul robinet à double effet pour le tuyau d'appel et l'expiration.

Les premiers qui furent construits dans ce genre forçaient le malade à respirer uniquement par la bouche, ce qui nécessitait l'occlusion des narines à l'aide de pince-nez. Mais bientôt, à l'exemple de Bonnet et Ferrand (de Lyon), on substitua à ces embouchures buccales de véritables masques recouvrant le nez, la bouche et le menton. L'appareil imaginé par Elser (de Strasbourg) fut un de ceux qui réalisèrent le mieux cette importante condition d'une respiration régulière et normale. D'autres modifications de détail furent apportées successivement dans la disposition des récipients ou des valvules, dans les dimensions des conduits, dans les matières employées pour la construction, etc. La plupart seront mentionnées en décrivant les appareils tels qu'ils sont livrés aujourd'hui par les fabricants.

1° **Appareils de Charrière.** — Parmi les différents modèles exécutés par l'habile fabricant, deux ont été surtout employés : l'un pour l'administration de l'éther, l'autre pour le chloroforme.



Fig. 5. — Appareil à éthérisation de Charrière.

L'*appareil à éthérisation* (fig. 5) est le type des instruments à courant d'air régulier dans leur simplicité primitive. Il offre cependant déjà deux modifications d'une certaine importance. 1° L'adaptation du robinet à double effet, commun à l'orifice d'appel et au tube aspirateur. 2° Les soupapes sphériques de liége ou de bois, remplaçant les valvules. — A, deux soupapes sphériques ; CD, le tube plongeur ; E, ouverture d'aspiration ; F, robinet à effet composé.

L'*appareil à chloroforme* (fig. 6), particulièrement recommandé par Alph. Robert (1), consiste en un petit récipient dont la partie inférieure d'étain, E, est percée de deux rangées de trous laissant passer l'air de bas en haut

(1) Robert, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1856-1857, t. XXII, p. 969.

(dans la figure 6, la vis que supporte la base du réservoir est représentée ouverte). A l'intérieur se trouve une spirale B, garnie de coton et destinée à augmenter la surface d'évaporation. Le chloroforme est versé dans le récipient par un entonnoir A, percé de plusieurs trous que l'on rend libres par un mouvement de vis. Le récipient est surmonté de deux soupapes sphériques de liége G, H, disposées de manière à livrer alternativement passage à l'air inspiré et à l'air expiré. Le tuyau de caoutchouc qui conduit la vapeur de chloroforme est muni d'une bague mobile D, percée d'une double ouverture qui permet à l'opérateur d'y faire pénétrer à volonté une plus ou moins grande quantité d'air atmosphérique pur. Robert a remplacé l'embouchure buccale F, que Charrière avait placée à cet appareil, par un pavillon plus large, C, embrassant le nez et la bouche.



FIG. 6. — Appareil à chloroforme de Charrière.

Appareil des mieux conçus, d'un maniement facile, portatif et d'un prix peu élevé.

2° **Appareil de Lüer** (fig. 7). — Il est encore employé aujourd'hui par quelques chirurgiens pour l'administration de l'éther. — Il est construit d'après les mêmes principes que celui de Charrière, et offre les mêmes avantages. — A, charnière; B, récipient supérieur; B', récipient inférieur; C, diaphragme; D, bouton servant au mouvement d'élévation et d'abaissement du diaphragme; E, tube de dégagement; F, ouverture pour l'entrée de l'air atmosphérique; G, soupape à tiroir pour régler la proportion de l'éther; H, soupape sphérique inférieure; I, soupape sphérique supérieure; K, tube conducteur; L, embouchure; M, pince-nez.

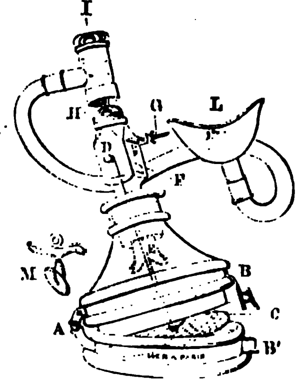


FIG. 7. — Appareil à éthérisation de Lüer.

3° **Appareil de Guillon** (1). — Il diffère peu du précédent, et se compose d'un réservoir de verre offrant deux ouvertures sur le côté, l'une avec soupape

(1) Guillon, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1847-1848, t. XIII, p. 452.

pour l'entrée de l'air, l'autre pour l'introduction du chloroforme. Le conduit flexible, long de 40 centimètres, se termine par une large embouchure à double soupape de liége. La modification particulière que présente cet appareil réside dans le diaphragme qui est mobile ; disposition que l'auteur croyait plus propre à favoriser l'évaporation rapide du liquide anesthésique.

4° **Appareil d'Alph. Amussat** (1). — Il se compose d'un embout à double soupape, destiné à recevoir le nez et la bouche. La seconde pièce de l'appareil est un petit cylindre métallique de 5 centimètres et demi de long, et de 3 centimètres et demi de diamètre, dont l'une des extrémités est ouverte et s'adapte à l'embout, et dont l'autre extrémité est fermée par une toile métallique destinée à retenir l'éponge fixe placée dans l'intérieur du cylindre. Cette toile métallique permet à l'air d'entrer dans l'appareil presque aussi facilement que si cette extrémité était libre. Un petit entonnoir adapté sur la convexité du tube au-dessus de l'éponge permet d'ajouter du chloroforme.

5° **Appareil de Barrier** (de Lyon) (2). — Il a été construit en vue de remplir la double condition d'agir le plus rapidement possible, et une fois l'anesthésie produite, d'éviter une saturation dangereuse, en donnant la faculté de cesser l'inhalation ou de la rendre très-faible, si l'opération doit se prolonger. Il se compose d'un récipient de verre de forme cylindrique, dont l'ouverture supérieure est garnie d'un couvercle de cuivre. Le couvercle supporte, au moyen de deux petites tiges, une cloison placée horizontalement vers le milieu de la hauteur de la cavité du récipient, et dont la circonférence, formée par un fil ou une lame métallique, est en contact exact avec la surface interne du vase cylindrique. Cette cloison, sorte de diaphragme, est constituée par une petite pièce de toile tendue, d'un tissu assez lâche pour permettre le passage de l'air en quantité suffisante. Au-dessous du niveau du diaphragme, le récipient présente, pour le passage de l'air, une ouverture analogue à celle des encriers siphoïdes, que l'on peut garnir d'une soupape. Le couvercle offre deux ouvertures, dont l'une est traversée par le tube inspirateur flexible vissé sur elle, terminé par une embouchure naso-buccale, et garni de soupapes comme dans les appareils de Charrière et de Bonnet. L'autre ouverture livre passage à l'extrémité effilée, garnie d'une vis et d'un robinet, d'un petit flacon contenant le chloroforme, qui tombe ainsi sur le diaphragme goutte à goutte ou en plus grande quantité, suivant le degré d'ouverture du robinet.

Cet appareil, qui a plusieurs points de ressemblance avec celui de Guillon,

(1) A. Amussat, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1847-1848, t. XIII, p. 454

(2) Barrier, *Gazette médicale*. Paris, 1848, p. 206.

a été employé pendant quelque temps par Barrier et Bonnet ; mais il était trop compliqué et n'offrait point assez d'avantages pour être généralement adopté.

6° **Appareil d'Elser** (de Strasbourg) (1). — Il se compose de deux pièces principales (fig. 8). L'une, destinée à embrasser la bouche et le nez, permet au malade de respirer naturellement, sans précautions particulières. Cette première pièce présente une soupape d'expiration A, et se joint à la deuxième par un pas de vis B, dans lequel se trouve la soupape d'inspiration. La seconde pièce est creuse et se compose de deux moitiés de sphère vissées l'une sur l'autre : l'une percée de trous multiples C, pour la pénétration de l'air ; l'autre surmontée d'une tubulure D, par laquelle on verse la liqueur anesthésique pendant le cours de l'opération. L'appareil, fait de melchior, est très-portatif et se met facilement dans la poche, entier ou dévissé. On place, dans l'intérieur des sphères et au-dessus des trous en arrosoir, une tranche mince d'éponge plongée auparavant dans de l'eau chaude, et fortement exprimée entre les doigts ; puis on verse sur cette éponge le chloroforme, et l'on visse les deux demi-sphères.



FIG. 8. — Appareil à anesthésie d'Elser (de Strasbourg).

Cet appareil est commode, bien conçu, peu compliqué. Sédillot, après s'en être servi pendant quelque temps, n'en a abandonné l'usage que pour adopter définitivement le procédé d'anesthésie à l'air libre, au moyen de la compresse.

7° **Appareil de Sibson** (2). — Dans la plupart des hôpitaux en Angleterre, les chirurgiens se servent d'appareils pour administrer le chloroforme. Les plus usités sont ceux de Skinner, Sibson, Townley, Weiss et Snow. Ces deux derniers sont destinés à doser le liquide anesthésique et seront décrits plus loin. Celui de Skinner a été indiqué plus haut. Voici ceux de Sibson et Townley.

L'appareil de Sibson (fig. 9) consiste en un masque couvrant la bouche et le nez, construit en métal flexible, de façon à pouvoir s'ajuster aux différentes dimensions de la face. Au centre se trouve une cavité assez petite, qui contient du papier buvard sur lequel est versé le chloroforme. Une valvule de caoutchouc vulcanisé permet à l'air attiré par l'inspiration de traverser cette cavité, et empêche sa sortie par la même voie. Une autre valvule, située à la face supérieure de l'appareil, près du masque, laisse

(1) Sédillot, *Traité de médecine opératoire*, 3e édition. Paris, 1865, t. Ier, p. 21.
(2) Druitt, *The Surgeon's Vade-mecum*. London, 1865, p. 714.

échapper l'air expiré ; elle se ferme pendant l'inspiration. Quand on veut faire arriver de l'air pur, on n'a qu'à ouvrir tout à fait cette seconde soupape.



Fig. 9. — Appareil à anesthésie de Sibson.

Mattews a donné à cet appareil une disposition qui permet de le placer dans toutes les directions, sans que le chloroforme puisse être précipité dans la bouche.

8° **Appareil de Townley** (fig. 10 et 11). — C'est une sorte de masque formé par une boîte métallique quadrangulaire à fond plus étroit, et dont les bords, arrondis du côté de l'embouchure, sont garnis d'éponge. Sur le fond se trouve l'ouverture avec soupape pour la prise d'air. Sur la paroi supérieure est une autre soupape pour l'expiration. Ces valvules peuvent s'ouvrir et se fermer à volonté, de manière à graduer le mélange d'air avec les vapeurs



Fig. 10. — Appareil à anesthésie de Townley.



Fig. 11. — Appareil à anesthésie de Townley. (vue intérieure).

anesthésiques. Sur la face latérale est un entonnoir par lequel on peut verser du chloroforme sans déranger l'appareil. Dans l'intérieur se trouve un tissu de futaine tendu sur deux tiges de fer.

§ IV. — Appareils destinés à doser le chloroforme.

Lors de la discussion qui eut lieu en 1853 à la Société de chirurgie (1), il fut statué que l'usage d'un appareil spécial pour l'administration du chloroforme n'était pas nécessaire, et les règles du meilleur procédé opératoire à suivre furent déterminées.

En 1856, Devergie souleva de nouveau devant l'Académie de méde-

(1) *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1853, t. IV.

cine (1) la question des dangers de l'anesthésie, et, s'appuyant sur un certain nombre de morts survenues avec l'emploi du procédé de la compresse, il terminait son rapport par cette conclusion : « Pour éviter toute cette responsabilité vis-à-vis des magistrats, le médecin doit être tenu d'employer un appareil, non de ceux qui donnent à l'air un accès facultatif, mais de ceux dont l'ouverture de l'air ne peut être ni augmentée ni diminuée à la volonté du chirurgien. » Cette proposition fut vivement combattue par presque tous les chirurgiens de la société savante, et il fut démontré que le dosage du chloroforme, très-rationnel en principe, est irréalisable en pratique ; qu'il n'est pas indispensable ; et que pût-il être obtenu, il ne mettrait pas encore absolument à l'abri de tout accident. En effet, le problème est complexe : il ne suffit pas de régler la quantité de vapeurs anesthésiques livrées à l'évaporation, et de mesurer exactement son mélange avec l'air ; il faudrait encore pouvoir, chose impossible, régulariser la respiration du sujet et proportionner sa capacité pulmonaire au dégagement de l'agent anesthésique. Néanmoins un certain nombre d'appareils ayant été proposés comme susceptibles d'atteindre le but désiré, nous devons les décrire succinctement, bien qu'ils ne soient pas généralement adoptés.

1° **Appareil de Bonnet et Ferrand** (de Lyon) (2). — Ils mesurèrent la quantité d'éther employé pour obtenir l'inhalation, et trouvèrent que la dose, variable en raison de la température, ne s'élevait jamais au-dessus de 10 pour 100 de l'air respiré. Ils cherchèrent, en conséquence, le moyen de faire arriver les vapeurs d'éther dans le récipient d'une manière graduée et en proportion déterminée.

Ils proposèrent l'emploi d'un réservoir de verre gradué, d'une capacité de 60 grammes, disposé sur un coude formé par le tuyau d'appel avant de pénétrer dans le récipient. Ce réservoir était fermé à sa partie supérieure par un bouchon à l'émeri que l'on soulevait pour laisser couler l'éther, et à sa partie inférieure par un robinet qui permettait de graduer l'écoulement du liquide.

2° **Appareil de Doyère** (3). — Il proposa un appareil destiné à fournir de la vapeur d'éther pur que l'on peut mélanger en toutes proportions avec l'air pur. Ce procédé repose sur l'emploi d'un robinet à double effet et d'un thermomètre indiquant la température à laquelle l'air sature le flacon. Une table à double entrée, tracée au bord de l'orifice

(1) Devergie, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1856, t. XXII.

(2) Bonnet et Ferrand, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, mars 1847, tome XXIV.

(3) Doyère, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1847, t. XXIV, p. 425.

extérieur, permet de mélanger l'air pur et l'air saturé dans les proportions nécessaires pour donner la dose voulue, à quelque température que ce soit.

3° **Appareil de Maissiat** (1). — Il est construit à peu près sur le même principe que les précédents. Il se compose : 1° d'un éthéromètre, propre à déterminer directement la quantité d'éther inhalé avec un appareil quelconque ; 2° d'un régulateur fort simple dont on peut munir un appareil ordinaire, et destiné à étendre d'air pur, en proportion déterminée, l'air chargé d'éther qui se rend aux organes respiratoires. Le moyen consiste en un simple tube bifurqué ajouté à un appareil ordinaire. Ce tube bifurqué est interposé immédiatement en avant de l'embouchure à soupape, laquelle s'adapte à son extrémité simple. Des deux branches, l'une va au réservoir d'éther ; l'autre est une prise d'air pur latérale, susceptible d'être réglée avec une grande précision, à l'aide d'une sorte de registre à cadran. Elle peut être graduée de 0 à 90 ; et alors l'orifice d'admission varie uniformément en grandeur depuis 0 jusqu'à une grandeur totale, égale à la section d'un tuyau à air éthéré, ou mieux à la trachée. Le régulateur étant à 90, l'air pur et l'air éthéré arrivent concurremment par voies d'égale section.

Les éthéromètres et régulateurs de Bonnet et Ferrand, de Doyère et de Maissiat, ne peuvent fournir, malgré leur disposition ingénieuse, que des données incomplètes et d'une exactitude approximative. Appliqués aux appareils ordinaires, ils apporteraient une grande complication sans profit réel. Aussi ne sont-ils jamais entrés dans le domaine de la pratique.

4° **Appareil de Duroy** (2) (fig. 12). — Il est disposé de manière que la distribution du chloroforme soit régulière et successive ; elle se fait goutte à goutte, et l'évaporation s'opère sur une surface que l'on peut élargir ou restreindre à volonté, de manière à la rendre plus ou moins rapide, et à avoir ainsi toute facilité pour obtenir un dosage approprié aux conditions individuelles diverses.

Cet appareil (fig. 12) se compose d'un bocal de verre MM, où se forment les vapeurs de chloroforme mélangées d'air. M′, couvercle d'ébène, doublé de liége à l'intérieur, fermant hermétiquement le bocal; M″, pied d'ébène; RR′, deux tiges métalliques à ressort, partant du pied de l'appareil et venant s'emboîter, au moyen d'un renflement, dans une moulure du couvercle.

A (fig. 12 et 13), réservoir ou sorte de vase à déplacement, portant des divisions dont chacune correspond à un gramme de chloroforme; A″, bou-

(1) Maissiat, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1847, t. XXIV, p. 519.
(2) Duroy, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1855, t. XL, p. 237.

chon obturateur ; C, bouchon-robinet, percé transversalement ; A″ (fig. 13), douille tubulée ou extrémité inférieure du réservoir.



Fig. 12. — Anesthésimètre de Duroy (appareil monté).



Fig. 13. — Anesthésimètre de Duroy (réservoir à déplacement).

K (fig. 12, 14 et 15), petit flacon gradué dans lequel pénètrent : 1° la douille A″ du réservoir ; 2° les plus courtes branches de deux siphons FF′, dont l'intérieur est rempli de filaments de coton.

JJ′ (fig. 12 et 18), deux tubes destinés à l'introduction de l'air extérieur

dans l'appareil. Ces tubes s'élèvent latéralement au réservoir de cristal pour le protéger, pénètrent à l'intérieur du vase M, et se rapprochent très-près du plateau U.

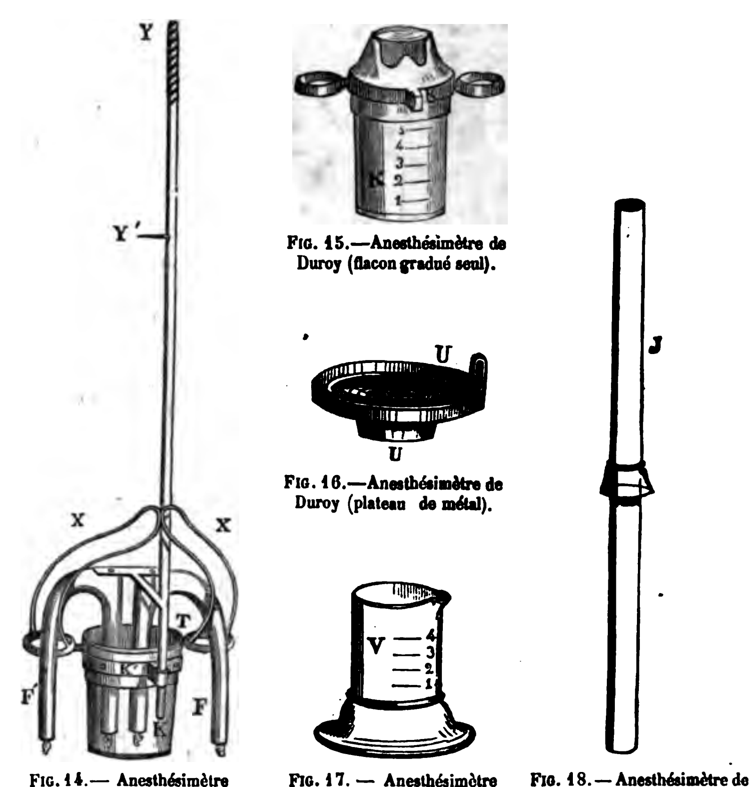


FIG. 15.—Anesthésimètre de Duroy (flacon gradué seul).

FIG. 16.—Anesthésimètre de Duroy (plateau de métal).

FIG. 14.— Anesthésimètre de Duroy (flacon gradué avec ses accessoires).

FIG. 17. — Anesthésimètre de Duroy (godet gradué de cristal).

FIG. 18.— Anesthésimètre de Duroy (tube servant à l'introduction de l'air extérieur dans l'appareil).

I (fig. 12), tube aspirateur flexible, se vissant au couvercle, et terminé par un embouchoir I'; à 6 centimètres de cet embouchoir, existent deux soupapes Q, dont le jeu alternatif permet l'inhalation et l'exhalation en dehors de l'appareil.

U (fig. 12 et 16), plateau de métal légèrement concave, sillonné de petites rainures circulaires et concentriques, d'où s'élèvent les vapeurs de chloroforme; le centre U' est troué, afin de permettre l'écoulement dans le godet V du liquide non vaporisé.

V (fig. 12 et 17), godet de cristal, gradué et à pied de bois, supportant le plateau U, et destin[illegible] l'excès du chloroforme.

D (fig. 12), régulateur faisant mouvoir horizontalement et verticalement les deux siphons. Il se compose d'un axe YY′ (fig. 14) dont l'extrémité supérieure est vissée dans un écrou D (fig. 12). La partie moyenne de l'axe passe au milieu d'un manchon de cuivre Z′ (fig. 12), et son extrémité inférieure, après avoir traversé le couvercle, va s'engager dans un anneau de cuivre soudé à la face antérieure du petit vase K. Le manchon Z est fendu en Z′, pour laisser passer une petite aiguille fixe sur l'axe à angle droit, ainsi qu'on le distingue en Y′ (fig. 14). La course de l'aiguille est limitée par l'entaille Z′; elle s'arrête par conséquent aux deux extrémités numérotées 1 et 5. En partant du haut, cette petite échelle, 1, 2, 3, 4 et 5, gravée au bord de la fente, marque les degrés de l'anesthésimètre.

XX′ (fig. 14), deux guides divergents entre lesquels sont enclavées les longues branches des siphons.

Fonctionnement de l'appareil. — L'anesthésimètre étant monté comme dans la figure 12, et son robinet C fermé, on introduit le liquide par l'orifice A du réservoir, dont on a soin de rajuster immédiatement le bouchon. Maintenant, supposons qu'on ait versé du chloroforme jusqu'à la seizième division, soit 16 grammes, et remarquons que la pression de l'air s'exerce intégralement dans l'intérieur du bocal MM′, ainsi que dans le petit vase aux siphons K, grâce à la communication qui existe entre l'atmosphère et l'air intérieur par les tubes JJ′. — Ouvrons le robinet C : aussitôt quelques bulles d'air s'introduiront par le bas de la douille A″, monteront, en traversant le liquide du réservoir, et immédiatement une quantité équivalente de chloroforme descendra dans le petit flacon K; toutefois l'écoulement du chloroforme s'arrêtera sitôt que son niveau dans K touchera l'extrémité A″ de la douille, car alors la seule pression atmosphérique, qui s'exerce à la surface du liquide de K, soutiendra la colonne de chloroforme dans le vase supérieure A. Mais comme, d'un autre côté, les petits siphons intérieurement garnis de fils de coton, plongeant dans K, ont la propriété de s'amorcer par capillarité, le chloroforme montera dans ces tubes, en suivra le contour, et viendra tomber goutte à goutte sur le plateau U; le niveau du liquide baissera momentanément dans le vase K, jusqu'à ce que l'extrémité de la douille A″ soit découverte et laisse derechef entrer un peu d'air dans le réservoir; alors le niveau se rétablira sans cesse, jusqu'à ce que tout le liquide du grand réservoir soit épuisé.

La disposition détaillée ci-dessus constitue, comme on le voit, un appareil dans lequel la distribution du chloroforme est régulière, successive, et se fait seulement goutte à goutte. Mais comme il était désirable, en outre, de pouvoir obtenir un dosage approprié aux différents âges et aux idiosyncrasies diverses des sujets, et pour cela il fallait pouvoir à volonté augmenter ou

diminuer le nombre des gouttes, et, s'il était possible aussi, élargir ou restreindre proportionnellement la surface sur laquelle tombent ces mêmes gouttes (l'évaporation étant relative aux surfaces), nous avons ajouté le régulateur YX (fig. 14) et D (fig. 12). Pour concevoir le rôle de ce mécanisme, il suffira de constater que les longues branches des siphons FF' sont engagées entre deux guides XX' (fig. 14) ; que les parties coudées de ces siphons s'articulent avec le bras de levier T, lequel est attaché lui-même à l'axe Y (fig. 14). Conséquemment, si l'on tourne l'écrou D à gauche, on fait marcher l'axe du haut en bas, et les siphons, obéissant à ce mouvement, s'enfoncent davantage dans le flacon K, en même temps que leurs longues branches, en suivant la direction oblique des guides, s'écartent l'une et l'autre. Au contraire, l'écrou D étant tourné à droite, les branches se rapprochent, parce que l'axe ramène les siphons du bas en haut. Dans le premier cas, les gouttes de chloroforme tombent en plus grand nombre sur les cercles les plus éloignés du centre du plateau U, et, s'évaporant sur une plus grande surface, produisent une plus grande quantité de vapeurs; dans le second cas, les branches étant très-voisines l'une de l'autre, et les gouttes moins nombreuses tombant très-près du centre, ayant peu de chemin à parcourir pour gagner le trou du plateau, ne forment que très-peu de vapeurs.

Les différents degrés de l'instrument indiqués par l'aiguille Z' (fig. 12) présentent à l'évaporation le nombre de gouttes suivant :

Le n° 1	donne	environ	4	gouttes	de chloroforme	par minute.
Le n° 2	—	—	10	—	—	—
Le n° 3	—	—	25	—	—	—
Le n° 4	—	—	40	—	—	—
Le n° 5	—	—	60	—	—	—

L'usage de l'anesthésimètre est soumis aux simples règles qui suivent :

1° Avant l'expérience, noter le poids du chloroforme versé dans le réservoir.

2° Appliquer un pince-nez, afin que le patient respire seulement par la bouche.

3° En commençant, tourner l'écrou D de manière à ramener l'aiguille Z au n° 1.

4° Partant toujours du n° 1, faire respirer deux ou trois minutes avant d'augmenter les gouttes de chloroforme ; passer progessivement et lentement d'un degré plus faible au degré plus élevé. En procédant de la sorte, on explore l'idiosyncrasie du malade, et les phases de la chloroformisation se succèdent doucement et régulièrement jusqu'à l'anesthésie complète, sans produire la période d'intolérance, dite de réaction.

5° Pour entretenir l'anesthésie sans danger durant de longues opérations, il suffit de ramener l'aiguille au n° 1, et de continuer à faire inspirer par intermittences rapprochées.

6° A la fin de l'opération, on ferme le robinet, et si l'on veut connaître la quantité de chloroforme employée, rien de plus facile : les trois vases A, R et V étant transparents et gradués par grammes, on pourra voir, par ce qui reste, quel est le poids du chloroforme dépensé. (On compte pour 2 grammes le liquide qui est retenu par les mèches des siphons.) Enfin, on enlève le chloroforme tombé dans le godet, avant de recommencer une nouvelle application.

A l'aide de cet instrument, 3 à 4 grammes de chloroforme suffisent pour une opération de courte durée chez un adulte ; et lorsqu'il est nécessaire d'entretenir longtemps l'anesthésie, il en faut tout au plus 5 à 6 grammes.

D'après Devergie, rien ne serait plus simple que le mécanisme de cet instrument. « Ouvrir le robinet du réservoir supérieur ; une fois ouvert, il n'y a plus à s'en occuper. Tourner une vis pour faire évaporer 4, 8, 16, 32 gouttes de chloroforme par minute à volonté ; tourner la même vis pour suspendre toute éthérisation, si on le désire, sans se préoccuper de déplacer l'embouchure » (1). — Il suffit de jeter un coup d'œil sur la description détaillée que nous venons de transcrire, touchant le mode de fonctionnement de cet appareil, pour ne point partager la manière de voir de l'honorable académicien, et pour être frappé, au contraire, de l'extrême complication du mécanisme de l'instrument. Cette complication est telle, qu'elle nous semble constituer l'obstacle principal à l'usage de cet appareil. Plusieurs chirurgiens l'ont essayé, fonctionnant entre les mains de l'inventeur, et ils ont été peu satisfaits de l'épreuve. En définitive, bien que de tous les appareils à dosage, celui de Duroy soit le mieux conçu et le plus rigoureux, il ne peut cependant être adopté pour la pratique générale.

5° **Appareil de J. Guérin** (2). — Il réaliserait les quatre principales conditions auxquelles peut-être ramenée, d'après l'auteur, la chloroformisation régulière : 1° le dosage précis ; 2° la dilution complète des vapeurs chloroformiques ; 3° l'introduction d'une quantité suffisante d'air pour prévenir toute asphyxie, et l'évacution successive de tout l'air expiré ; 4° la faculté de suspendre, de graduer, de renouveler la chloroformisation dans des limites précises et rigoureuses. « L'appareil est disposé pour recevoir, à la surface interne ou d'évaporation d'un disque d'éponge, en rapport

(1) Devergie, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1856-1857, t. XXII, p. 1037.
(2) J. Guérin, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1856-1857, t. XXII, p. 921.

suffisamment éloigné avec les voies respiratoires, la quantité voulue de chloroforme. L'air, en traversant les pores de l'éponge, se charge des vapeurs très-divisées du chloroforme, et la longueur du trajet à parcourir est telle, que les plus ténues seules de ces vapeurs arrivent au poumon. Le tuyau de communication est d'un diamètre en rapport avec le diamètre de la trachée-artère ; l'épaisseur et la densité des disques imprégnés de chloroforme que l'air doit traverser sont telles, qu'elles ne peuvent retarder ni amoindrir la quantité d'air nécessaire à la respiration libre et complète. Enfin, il existe, entre les surfaces d'évaporation et le tuyau conducteur, un opercule ouvrant et fermant à volonté, qui permet d'intercepter complétement, ou simplement de la modifier, l'aspiration des vapeurs de chloroforme ou de l'air pur, comme aussi d'en ajouter de nouvelles doses parfaitement déterminées ; le tout instantanément et sans déplacement aucun de l'appareil. »

Autant qu'on peut en juger par cet énoncé en termes généraux, l'instrument proposé par J. Guérin ne nous paraît être en définitive qu'un appareil à courant d'air régulier, n'offrant rien de particulier sur ceux qui ont été construits dans ce genre. Nous n'y voyons surtout rien qui puisse assurer le dosage exact du chloroforme. Au reste, nous ne croyons pas qu'il ait été employé par personne.

6° **Appareil de Faure** (1). — Ce médecin a réalisé d'une façon très-simple et très-ingénieuse une des parties du problème complexe relatif au dosage du chloroforme. Son procédé permet d'opérer le mélange de l'air et des vapeurs anesthésiques en proportions à peu près égales et d'une façon satisfaisante. Il consiste à faire respirer du chloroforme par une narine, tandis que l'autre reste libre. Dans un flacon à deux tubulures de la contenance de 100 grammes, on verse de 5 à 10 grammes de chloroforme. L'une des tubulures reste ouverte pour conserver une communication avec l'atmosphère ; l'autre est munie d'un tube de caoutchouc de 12 millimètres de diamètre et de 17 centimètres de longueur. L'extrémité libre du tube est engagée dans l'une des narines, en même temps que l'opérateur tient le pouce appliqué sur l'ouverture libre du flacon.

En raison de l'absence de communication entre l'intérieur du réservoir et l'atmosphère, il n'y a point d'évaporation sensible. Dès que le malade s'est habitué à respirer de cette manière, on retire peu à peu le doigt, et le chloroforme commence à arriver dans la narine. Suivant qu'il provoque une sensation plus ou moins douloureuse, ou plus ou moins d'agitation, on diminue ou l'on permet l'entrée de l'air dans le flacon. A la deuxième ou à la

(1) Communication de Béraud, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1859-1860, t. XXV, p. 115.

troisième minute, on agite le flacon, afin d'augmenter l'évaporation du liquide. Si le sujet ouvre la bouche, on la lui ferme pendant quelques instants avec la main. Une fois l'anesthésie obtenue, il suffit, pour la maintenir, de tenir le tube à portée de la narine, en ayant soin d'agiter le flacon ou de le retirer, suivant que l'on désire augmenter ou diminuer l'anesthésie.

Ce procédé a été essayé par Béraud, Lenoir, Follin, Verneuil, et il a donné des résultats assez satisfaisants. Il paraît exposer moins immédiatement à l'asphyxie, et ne demande qu'une faible dose de liquide pour obtenir rapidement des effets anesthésiques. Malgré sa simplicité et les avantages qui lui ont été attribués, ce procédé, qui rappelle celui dont Malgaigne s'est servi au début, n'est pas sans quelques inconvénients et ne s'est pas généralisé dans la pratique.



Fig. 19.—Appareil de Snow pour le dosage du chloroforme.

7° **Appareil de Snow** (fig. 19). — Il consiste : 1° en un masque semblable à celui employé par Sibson, et muni, comme celui-ci, d'une soupape sur la face antérieure pour l'expiration. Cette soupape est mobile latéralement, de telle sorte qu'en l'ouvrant plus ou moins, on augmente ou l'on diminue la quantité d'air mêlé aux vapeurs anesthésiques. 2° En un long tube flexible qui relie le masque au récipient. A l'orifice du tube est située une soupape qui se soulève dans l'inspiration. 3° En une bouteille métallique tapissée à l'intérieur de feuilles de papier buvard. Son couvercle, sur lequel vient se visser l'extrémité inférieure du tube de communication, est percé de trous qui amènent l'air à l'intérieur. Ce récipient est lui-même renfermé dans une sorte de manchon métallique qu'on remplit d'eau à

15 degrés centigrades, afin de maintenir les vapeurs de chloroforme dans un état de température et de tension uniformes.

Cette dernière disposition est la seule qui soit spéciale à l'appareil de Snow. Loin d'avoir la valeur que l'auteur lui attribue, elle nous paraît une complication inutile. L'eau se refroidit bientôt, et quand bien même elle conserverait une température égale, ce n'est pas une condition suffisante pour assurer le dégagement régulier et en proportions déterminées des vapeurs anesthésiques.



Fig. 20. — Appareil portatif de Snow pour l'anesthésie.

Il existe un petit modèle portatif de cet appareil (fig. 20), dans lequel le tube est coudé deux fois à angle droit et le récipient beaucoup moins volumineux. Les trous pour la prise d'air sont placés à l'extrémité inférieure de ce dernier.

8° **Appareil de Weiss** (fig. 21). — Cet inhalateur est construit d'après les mêmes vues que celui de Snow; mais son agencement est beaucoup



Fig. 21. — Appareil de Weiss pour le dosage du chloroforme.

mieux combiné. Il a pour but de marquer la quantité de chloroforme employé, et de donner au chirurgien le moyen de régulariser le mélange des vapeurs anesthésiques avec l'air. Sous ce double rapport, il se rapproche notablement de l'appareil de Duroy. — La partie supérieure est constituée

par une éprouvette graduée de verre, pouvant contenir une once de chloroforme, et munie d'un robinet qui permet au liquide de tomber dans la portion inférieure de l'appareil. Celle-ci est divisée en deux compartiments : dans l'un, se trouvent des feuilles de papier buvard pour recevoir le chloroforme ; l'autre constitue une chambre à air. Les deux compartiments sont entourés par une galerie circulaire destinée à contenir de l'eau chaude ou froide, afin de conserver au chloroforme une égale température. La proportion de vapeurs et d'air est réglée par un disque tournant dans l'intérieur du col de la portion inférieure de l'appareil. A ce niveau s'ajuste également le tube conducteur, qui se termine par une embouchure en forme de masque semblable à celui usité dans les appareils anglais.

Cet appareil est beaucoup mieux construit que celui de Snow ; il est plus facile à manier et tend à assurer comme lui une température uniforme. De plus, il permet de vérifier l'écoulement du chloroforme. Il est certainement, avec l'appareil de Duroy, l'instrument qui, au point de vue théorique, serait le mieux en mesure d'être utilisé par le chirurgien, si l'usage de ces appareils gradués était jugé nécessaire.

9° **Appareil de Clover** (1). — Citons en terminant un autre appareil anglais qui a la prétention de doser l'emploi de l'agent anesthésique en opérant, à l'avance, et dans des proportions déterminées, le mélange de l'air avec les vapeurs de chloroforme. C'est l'appareil de Clover, dont la disposition est des plus originales. Il se compose : 1° d'une embouchure naso-buccale, ou masque muni de valvules pour admettre l'air pur à volonté ; 2° d'un long tube de caoutchouc qui met en communication le masque avec le réservoir ; 3° du récipient, qui est un vaste sac de caoutchouc d'une contenance de 8000 pouces cubes d'air, que l'opérateur suspend au collet de son habit, et porte sur le dos pendant le cours de l'opération. Ce sac doit être préalablement rempli du mélange anesthésique dans des proportions définies d'avance. Cette opération préliminaire s'exécute au moyen d'un soufflet particulier qui peut contenir 1000 pouces cubes d'air. L'air qu'il renferme est poussé à travers une boîte entourée d'eau chaude, et dans laquelle on introduit à chaque coup de soufflet une quantité déterminée de chloroforme, à l'aide d'une seringue graduée. Bref, quand le sac est rempli, le mélange d'air et de vapeurs est effectué dans les proportions de 45 pouces de vapeurs chloroformiques pour 8000 pouces d'air, c'est-à-dire 4 1/2 pour 100. Des valvules, disposées à cet effet, ferment l'appareil, qui se trouve ainsi chargé.

Que de complications extraordinaires pour un résultat d'aussi peu de

(1) Erichsen, *Science and Art of Surgery*. London, 1864, p. 11.

valeur ! Nous sommes étonné d'apprendre que cependant cet appareil a été employé assez souvent. Erichsen dit s'en être servi plusieurs centaines de fois sans accidents et d'une manière satisfaisante.

En résumé, tous ces appareils, destinés à doser les vapeurs anesthésiques, n'offrent aucun avantage dans la pratique ; et comme ils sont de nature à donner une fausse sécurité, et qu'ils apportent des complications inutiles par le jeu des soupapes, des robinets, etc., ils doivent être absolument rejetés. Le chloroforme doit être administré de préférence par les procédés dits à air libre, ou bien au moyen des appareils à courant d'air régulier. Dans ce cas, les plus recommandables sont ceux de Charrière, d'Elser et de Sibson. L'éther, au contraire, exige l'usage de moyens qui concentrent davantage les vapeurs. Les meilleurs sont le sac de J. Roux, l'appareil de Reynaud, ou bien quelques-uns des appareils à courant d'air régulier, celui de Lüer ou de Charrière. Les Américains se servent plus simplement d'une grande éponge creuse enveloppée par une grande compresse. Toute la série des procédés à air confiné que nous avons décrits, est spécialement réservée à l'éthérisation, et ne doit pas servir pour le chloroforme.

Art. II. — Anesthésie locale.

Envisagée en tant que méthode générale, comprenant l'ensemble des moyens susceptibles d'amoindrir ou de supprimer la sensibilité dans une région circonscrite, l'anesthésie localisée a précédé de longtemps l'anesthésie générale. On sait que les anciens mettaient en usage, dans ce but, diverses substances narcotiques. La compression des troncs nerveux était exécutée pendant les amputations, par Ambroise Paré (1) et par Thomas Moore, qui l'avait spécialement recommandée, par Hunter, etc. Enfin, les propriétés stupéfiantes de l'acide carbonique avaient été reconnues et utilisées dans la thérapeutique, par Perceval en 1772 (2), par Ingenhousz, Beddoës, Davy, John Ewart (3) ; par Mojon en 1834 (4). Néanmoins ces diverses tentatives étaient restées comme autant de faits isolés. La découverte des agents anesthésiques généraux devait naturellement imprimer une nouvelle impulsion aux recherches entreprises en vue d'anéantir la douleur localement. L'anesthésie localisée paraissait le corollaire obligé de la méthode générale. Aussi les essais ne tardèrent-ils pas à se multiplier. Aujourd'hui, ils sont assez nombreux pour qu'on puisse se permettre d'apprécier la

(1) Ambroise Paré, *Œuvres complètes*, édition Malgaigne. Paris, 1840, t. II, p. 222.
(2) Salva, thèse. Paris, 1860, n° 135.
(3) Follin, *Archives de médecine*, 5ᵉ série, t. VIII, p. 608.
(4) Moyon, *Bulletin de thérapeutique*, 1834, t. VII, p. 350.

valeur pratique des résultats obtenus. Les belles espérances qu'on avait pu concevoir ne se sont point réalisées. Il n'est plus actuellement permis de compter, d'une manière certaine, sur l'efficacité de la plupart de ces procédés locaux. Tout au plus quelques-uns d'entre eux sont-ils restés dans la pratique à titre de moyens thérapeutiques, susceptibles d'apporter un peu de soulagement aux douleurs vives que déterminent certaines affections graves.

Toutefois, comme le dernier mot n'est pas dit sur ce sujet, il est bon de donner ici une indication sommaire des différents procédés employés jusqu'à ce jour.

Les principaux agents qui ont été essayés, sont :

1° Le *chloroforme* et l'*éther*.

2° L'*éther chlorhydrique*, peu susceptible d'être utilisé, et l'*éther chlorhydrique bichloré*, employé par Aran.

3° Un *mélange de chloroforme et de camphre ;* de *chloroforme et d'acide acétique.*

4° Les *mélanges réfrigérants.*

5° L'*électricité.*

6° Certaines *substances narcotiques* et le *narcotisme voltaïque.*

7° L'*acide carbonique*, et l'*oxyde de carbone.* Ce dernier, essayé par L. Coze (de Strasbourg) (1), est rejeté à cause de ses effets dangereux, qui ont été signalés par Tourdes et Ozanam.

L'action de ces agents a été tentée dans des conditions différentes par rapport aux régions du corps : 1° sur les téguments sains ou malades ; 2° sur des surfaces traumatiques ou ulcérées, ou dans des cavités naturelles (vagin, utérus, vessie, etc.) ; 3° sur les dents, au moment de pratiquer l'avulsion. Comme l'anesthésie, pour être exécutée dans chacune de ces trois conditions, a exigé des dispositions spéciales dans les divers appareils construits, nous nous servirons de cette classification par régions pour décrire les procédés employés.

§ I. — Anesthésie tégumentaire.

I. — *Éther, chloroforme et leurs composés.*

Ils ont été employés sous forme liquide ou en vapeurs. Simpson et Nunneley (de Leeds) (2), dès 1848, firent chacun de leur côté des expériences sur les animaux, auxquels ils parvinrent à engourdir les membres en les tenant au contact du chloroforme. Mais les résultats qu'ils obtinrent sur l'homme furent moins satisfaisants, et ces tentatives furent abandonnées.

(1) L. Coze, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1857.
(2) Nunneley, *Union médicale*, 1848, p. 371 et 395.

Elles furent reprises en 1850 par Aran (1), puis par Hardy (de Dublin), par Moissonnet, Roger, et enfin par Guérard et Richet.

1° **Procédé d'Aran** (2). — Rejetant le chloroforme comme irritant trop vivement les surfaces en contact avec lui, Aran donna la préférence à l'éther chlorhydrique bichloré. Il conclut en disant que 15, 20 ou 30 gouttes de ce liquide versées sur la partie douloureuse, ou sur un linge humide que l'on tient appliqué immédiatement sur elle, et que l'on maintient au contact avec un morceau de toile cirée et un tour de bande, calment très-rapidement la douleur et déterminent l'anesthésie en quelques minutes.

C'est un moyen thérapeutique propre à calmer la douleur dans certains cas, mais impuissant à produire l'anesthésie sur des parties saines.

2° **Appareil de Figuier** (3). — Dans l'idée que peut-être en élevant la température de l'agent anesthésique, on faciliterait sa pénétration à travers les tissus, Figuier construisit un appareil destiné à projeter des vapeurs de chloroforme chauffées à 50 degrés environ. Cet instrument, assez compliqué, se compose essentiellement : 1° d'une capacité cylindrique, ou *fourneau*, renfermant plusieurs toiles métalliques, que l'on chauffe extérieurement à l'aide d'une lampe à esprit-de-vin; 2° d'un réservoir de chloroforme. Un thermomètre est placé à l'extrémité de l'appareil. Le fourneau étant chauffé, on introduit le chloroforme dans le réservoir, qu'on ferme ensuite avec une vis. Un soufflet alimente l'appareil d'un courant d'air, qui passe d'abord dans le fourneau, où il s'échauffe, puis dans le réservoir, où il se charge de vapeurs chaudes de chloroforme qu'il emporte au dehors.

Plusieurs essais faits avec cet appareil n'ont produit qu'une diminution de la sensibilité, mais jamais une anesthésie complète. Il nous semble, en effet, qu'il agit en sens contraire du but qu'on se propose, s'il est vrai que les composés éthérés n'ont d'effet localement que par la réfrigération qu'ils déterminent.

3° **Appareil de Hardy** (de Dublin) (4). — Dans une seconde communication à la Société des chirurgiens d'Irlande (avril 1853), ce médecin annonça qu'il venait de modifier l'appareil à douches de chloroforme qu'il avait imaginé pour le traitement de certaines affections utérines, afin de le rendre apte à servir sur tous les points de la surface du corps. Ce deuxième instrument, plus volumineux et plus puissant que le premier, est construit

(1) Aran, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1850, t. XIII, p. 845.
(2) Aran, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1850-1851, t. XVI, p. 114.
(3) Figuier, *Gazette hebdomadaire*, 1854, p. 550.
(4) Hardy, *Gazette hebdomadaire*, 1854, p. 309.

d'après le même principe. Un soufflet remplace la poche de caoutchouc. La douche, administrée à l'air libre, est à jet continu ; en outre, le réservoir de chloroforme, s'adaptant au soufflet par sa partie inférieure, permet de projeter, en même temps que la vapeur anesthésique, de l'air froid ou chaud, ou de la vapeur d'eau chaude.

Hardy rapporte avoir utilisé son procédé pour diminuer la douleur causée par un compresseur placé pour un anévrysme. Il a été essayé par Laugier, Nélaton et A. Richard, sans résultat positif.

4° **Appareil de Guérard** (1) (fig. 22). — Après plusieurs expériences instituées précisément pour démontrer que l'insensibilité obtenue au moyen des insufflations d'air chargé de vapeurs d'éther sulfurique est due principalement au refroidissement produit par l'évaporation, Guérard fit construire l'appareil suivant par Mathieu. Il se compose d'une espèce de ventilateur A, qui reçoit, à sa partie antérieure, un petit réservoir B, rempli d'éther et monté sur un support allongé portant un ressort à boudin. Ce ressort, en se détendant, fait marcher le piston du réservoir aussitôt que l'on ouvre le robinet C, dont celui-ci est muni. Le liquide tombe goutte à goutte, et son évaporation est accélérée par un courant d'air continu, fourni par le jeu d'une roue à volants contenue dans l'intérieur du soufflet.



Fig. 22. — Appareil à anesthésie locale de Guérard.

Guérard réussit plusieurs fois à produire l'anesthésie des téguments à l'aide de ce moyen.

5° **Procédé de Richet** (2). — En 1854, Richet soumit à la Société de chirurgie le résultat des tentatives qu'il avait cru devoir entreprendre de nouveau. S'appuyant sur les expériences de Nunneley et de Longet, il soutint, contrairement à l'opinion de Guérard, que l'effet local produit par l'application des anesthésiques n'était point seulement dû à la réfrigération, mais bien à une action stupéfiante réelle sur les expansions nerveuses périphériques. Après

(1) Guérard, *Comptes rendus de la Société de médecine* (*Union médicale*, 1854, page 313).
(2) Richet, *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1854, t. IV, p. 519.

avoir essayé, sans résultat satisfaisant, le chlorure de gaz oléifiant ou liqueur des Hollandais, préconisé par Nunneley, Richet se servit de l'éther sulfurique, pour des opérations nécessitant des incisions peu profondes. Sur quatorze tentatives, il y eut un insuccès; trois fois on n'obtint qu'une anesthésie incomplète et dix fois l'insensibilité fut complète.

Le procédé suivi par Richet est très-simple, et n'exige point d'instrument particulier. De l'éther fut versé goutte à goutte sur la région, tandis qu'un aide activait l'évaporation au moyen d'un soufflet ordinaire; trois minutes suffirent dans tous les cas. A défaut de soufflet, on pourrait employer la ventilation à l'aide d'une feuille de carton en guise d'éventail, ou plus simplement encore l'expiration. Richet recommande de frictionner la partie pendant tout le temps de l'irrigation, autant pour tâter la sensibilité et faire pénétrer l'éther que pour cacher au malade le moment où l'opération va commencer. L'anesthésie réussit d'autant mieux, que l'épiderme est moins épais. Suivant Richet, ce dernier se laisse moins bien traverser par les vapeurs que par les liquides.

Les heureux résultats annoncés par Richet ne se sont point reproduits dans les essais tentés par la plupart des chirurgiens de Paris, Laugier, Nélaton, Gosselin, H. Larrey, Follin, Desormeaux, A Richard, etc. Partout les effets obtenus sur les téguments sains ou malades ont été incertains et fort incomplets. Depuis lors aucune tentative n'a été renouvelée dans cette voie. Il est une remarque que nous croyons devoir ajouter à propos de l'emploi de l'éther comme agent d'anesthésie locale. Nous avons appliqué plusieurs fois ce procédé à l'opération du phimosis, à la réduction du paraphimosis, à l'excison de végétations sur le prépuce, etc., et nous avons toujours vu les malades se plaindre vivement de la sensation de brûlure causée par le liquide versé goutte à goutte; à tel point que quelques-uns ont déclaré vouloir renoncer au bénéfice de l'insensibilité provoquée, et se soumettre tout de suite au coup de bistouri, plutôt que d'endurer plus longtemps le contact de l'agent anesthésique.

II. — *Chloroforme camphré.*

1° Procédé de Claisse (de Saint-Valérien) (1). — Ce chirurgien a employé le chloroforme camphré de la manière suivante : Il introduisit dans le tiers inférieur d'un petit flacon du camphre pulvérisé; puis il acheva de le remplir avec de l'éther sulfurique. Avec une petite éponge, trempée dans la solution obtenue, il frictionna légèrement, pendant une minute environ, le point sur lequel il devait opérer.

(1) Claisse, *Union médicale*, 1860, p. 55.

2° **Procédé de Martenot** (de Cordoux) (1) **et Foucher** (2). — Ils se sont servis du même agent, en y ajoutant toutefois la compression circulaire à la base de l'orteil; car c'est seulement pour le gros orteil que ce procédé a été mis en usage. La ligature circulaire placée, ils appliquèrent pendant quinze à vingt minutes une couche assez épaisse de charpie imbibée de chloroforme camphré et recouverte d'un linge épais, ou mieux encore d'une toile cirée, pour empêcher l'évaporation trop rapide. La solution la plus convenable est celle qui est faite avec 20 grammes de camphre pour 30 grammes de chloroforme. L'engourdissement du gros orteil a pu être obtenu ainsi plusieurs fois par les deux chirurgiens, à un degré suffisant pour permettre d'opérer sans causer de douleur notable.

III. — *Chloracétisation.*

Procédé de Fournié (3). — En 1861, Fournié proposa l'usage d'un mélange à parties égales de chloroforme et d'acide acétique. Si, dit-il, dans un appartement d'une température supérieure à 17 degrés, on applique exactement sur la peau saine et non privée d'épiderme l'orifice d'un flacon de verre mince, dans lequel on aura mis une quantité d'acide acétique cristallisable pur équivalente au quart de la capacité, et autant de chloroforme, et qu'on ait la précaution de maintenir ce flacon à la température de la main, on obtiendra, au bout de cinq minutes, et au prix d'une très-légère souffrance, une insensibilité complète de la partie. Les vapeurs mélangées d'acide acétique et de chloroforme peuvent être appliquées avec une cornue de verre plus ou moins grande, sans col, et à l'aide de la toile de diachylon délimitant les parties que l'on veut rendre insensibles.

D'après Duckworth et R. Davy (4), qui ont expérimenté la plupart des anesthésiques locaux, la chloracétisation serait un moyen extrêmement douloureux, que peu de personnes seront disposées à accepter quand elles en auront éprouvé les premiers effets. Au reste, suivant ces observateurs, toutes les applications locales de chloroforme pur ou mélangé à divers autres corps n'agissent qu'à titre de révulsifs énergiques.

IV. — *Mélanges réfrigérants.*

Procédé de James Arnott (de Brighton). — Il est fondé sur ce principe, que l'action du froid intense émousse notablement la sensibilité des

(1) Martenot (de Cordoux), *Bulletin de la Société de médecine de Besançon*, n° 10, et *Bulletin de thérap.*, 1861, t. LX, p. 519.
(2) Foucher, *Revue médicale française et étrangère*, 1862, p. 248.
(3) Fournié, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1861, t. LIII, p. 1066.
(4) Duckworth et R. Davy, *Edinburgh medical Journal*, 1862, et *Gazette médicale de Paris*, 1863, p. 554.

tissus engourdis. Il consiste dans l'application d'un mélange composé de 2 parties de glace pilée avec 1 partie de sel marin. Ce mélange de glace et de sel, opéré avec soin, est renfermé dans une vessie ou une poche de caoutchouc ou de gutta-percha, ou plus simplement dans une compresse fine ou un morceau de gaze. Trois ou quatre minutes après que le mélange a été maintenu en contact avec la partie, l'insensibilité commence à se produire.

Essayé en 1850 par Velpeau, puis par d'autres chirurgiens, notamment par Coste (de Marseille) (1), ce procédé a donné des résultats incontestables. Mais l'action du froid, quelle que soit la durée de l'application, reste limitée à la peau, sans s'étendre aux parties profondes. On lui reproche en outre d'amener un changement dans la couleur et la densité des tissus, de déterminer quelquefois une véritable congélation, et d'exposer à une réaction inflammatoire plus ou moins vive. Ces inconvénients sont réels quand on opère sur des tissus enflammés; mais il faut reconnaître qu'ils ne se manifestent pas d'une manière sensible dans les cas où l'on agit sur les téguments sains. Quoi qu'il en soit, le procédé d'Arnott n'en constitue pas moins une ressource précieuse qu'on doit utiliser dans une série d'opérations très-douloureuses pour lesquelles on n'est pas généralement disposé à courir les risques de l'anesthésie générale : telles que l'opération de l'onyxis, de la hernie étranglée, du phimosis et du paraphimosis; pour l'ablation des tumeurs cutanées, kystes, lipomes, l'ouverture des abcès superficiels, anthrax, furoncles, etc.

En France, on emploie de préférence un mélange à parties égales de glace pulvérisée et de sel. A. Richard (2) a pu désarticuler un doigt sans provoquer de douleur, au moyen d'un mélange, appliqué pendant sept minutes, de glace et de sel par parties égales, avec addition d'un cinquième de chlorhydrate d'ammoniaque.

On trouvera dans Reveil (3) l'indication de plusieurs autres mélanges réfrigérants.

V. — *Électricité.*

Proposée en 1857, par Francis (de Philadelphie), pour produire l'insensibilité de la dent, et en opérer ainsi l'avulsion sans douleur, l'anesthésie galvanique passa bientôt du domaine de l'art du dentiste dans celui de la médecine opératoire. Essayée en même temps en Angleterre et en France

(1) Coste, *Union médicale*, 1855, p. 461.
(2) A. Richard, *Gazette des hôpitaux*, 1854, p. 450.
(3) Reveil, *Formulaire raisonné des médicaments nouveaux et des médications nouvelles*, 2e édition. Paris, 1865, p. 471.

par Velpeau, Robert (1), Nélaton (2), Follin (3), Morel-Lavallée et Fonssagrives (4), elle ne donna à peu près partout que des résultats négatifs. Morel-Lavallée et Fonssagrives furent les seuls qui crurent observer quelques effets un peu moins nuls. Fonssagrives rapporte avoir pu inciser des bubons cinq fois sans douleur. A part ces faits, qui sont peu probants, tous les autres furent contraires. Et pourtant les cas dans lesquels l'électricité fut appliquée se rapportent tous à des opérations pratiquées sur la peau ou les parties superficielles : ouverture d'abcès, extirpation de tumeurs cutanées ou sous-cutanées, avulsion de l'ongle incarné, ponction de l'hydrocèle, etc.

Procédé opératoire.— Il est, du reste, très-simple. Un des rhéophores de la pile est placé dans la main du malade, tandis que l'autre est mis en communication avec la lame du bistouri, isolé, par un tissu de soie, de la main de l'opérateur et des parties voisines de la région où se pratique l'opération. Robert, Nélaton, Velpeau, Follin, se servirent de l'appareil volta-faradique de Duchenne (de Boulogne), manœuvré par Magitot, qui l'expérimentait à cette époque pour l'avulsion des dents. Morel-Lavallée et Fonssagrives trouvèrent suffisant l'appareil électro-magnétique de Legendre et Morin.

En définitive, la chirurgie opératoire ne paraît avoir rien à attendre de ce procédé, qui semble en opposition avec les données de la physiologie. Il serait curieux, en effet, de voir que le galvanisme, qui est un des excitants les plus puissants du système nerveux, puisse être en même temps un stupéfiant et un anesthésiant.

VI. — *Topiques narcotiques.*

Procédé de Piedagnel (5). — *Morphine.* — Ce médecin crut qu'il était possible de supprimer la souffrance qui accompagne l'action des caustiques, en ajoutant simplement un sel de morphine au composé chimique. Il aurait obtenu de la sorte des eschares sans déterminer de douleur, avec un mélange intime, fait à sec, de 3 parties de poudre de Vienne et de 1 partie de chlorhydrate de morphine. Il avait également proposé d'ajouter ce même sel, dans la proportion d'un quart, à la poudre de cantharides, pour poser des vésicatoires sans douleur. Un gramme de morphine a pu être ainsi employé pendant dix heures, en ne provoquant qu'un peu de somnolence; mais les doses de 30 à 40 centigrammes suffiraient en général.

(1) Velpeau, Robert, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1858, t. XXIV, p. 620.
(2) *Gazette hebdomadaire*, 1857, p. 842 et 857.
(3) Follin, *Archives de médecine*, 5e série, t. XII, p. 633.
(4) Fonssagrives, *Gazette des hôpitaux*, 1858, p. 589.
(5) Piedagnel, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1858, t. XLVI, p. 580.

L'absorption est donc à craindre, bien que l'auteur prétende le contraire. Par conséquent, ce procédé ne serait pas sans danger dans les cas de cautérisation un peu étendue. D'ailleurs, son pouvoir anesthésique est resté fort douteux d'après les expériences qui ont été répétées dans la suite.

Procédé de Richardson. — *Narcotisme voltaïque.* — Sous ce nom, Richardson (1) a proposé un procédé qui consiste à appliquer avec une éponge, sur la surface à anesthésier, un mélange de chloroforme et d'aconit dans les proportions suivantes :

Teinture d'aconit........................	90 grammes.
Extrait d'aconit........................	1
Chloroforme........................	12

L'éponge est recouverte par une plaque de cuivre, et le tout est mis en communication avec une pile électrique d'une faible tension. L'auteur avait conclu à la possibilité d'amener, au moyen de ce procédé, l'insensibilité non-seulement de la peau, mais encore des nerfs profonds.

Waller (de Birmingham) (2), ayant répété ces essais, reconnut : 1° que l'application du mélange narcotique seul détermine une insensibilité limitée à la peau, en vingt-cinq minutes ; 2° que, par conséquent, le courant voltaïque n'y est pour rien ; 3° que l'effet produit est dû à une absorption assez active dans certains cas pour produire rapidement des accidents graves ; 4° qu'enfin, l'action du fluide narcotique provoque une inflammation locale sérieuse.

Richardson reprit ses expériences, et soutint que les griefs articulés par Waller étaient exagérés ; que l'irritation locale se bornait à une vésication ; qu'enfin, l'effet anesthésique était plus intense et s'étendait à une plus grande épaisseur de tissus, lorsqu'on faisait usage d'une batterie électrique. Quant aux résultats obtenus par Richardson lui-même, ils ont été fort variables et peu favorables, notamment en ce qui concerne les opérations sanglantes.

§ II. — Anesthésie sur des surfaces traumatiques ou ulcérées et dans les cavités naturelles.

I. — *Ether et chloroforme, liquides ou gazeux.*

1° Procédé de J. Roux (3). — Dès 1848, ce chirurgien chercha à annihiler les douleurs qui suivent les opérations chirurgicales, et à prévenir ainsi le développement du tétanos, au moyen de l'anesthésie directe. Il mettait le liquide anesthésique en contact avec les plaies pendant cinq, dix

(1) Richardson, *Medical Times and Gaz.*, juin 1859.
(2) *Gazette hebdomadaire*, 1859, p. 619.
(3) J. Roux, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1848, t. XXVI, p. 553.

ou quinze minutes, à l'aide d'un pinceau, d'un gâteau de charpie, ou du sac à éthérisation, si l'agent était employé en vapeurs; ou bien, ce qui lui semblait préférable, il arrosait les plaies ou remplissait leur cavité de liquide anesthésique. Après avoir essayé l'aldéhyde, l'éther et le chloroforme, J. Roux s'en tint à ce dernier, qu'il employa de préférence sous forme liquide plutôt que gazeuse. Suivant ce chirurgien, le contact direct de cet agent n'aurait provoqué aucune excitation ni aucun accident.

2° **Procédé de Maisonneuve** (1). — Ce chirurgien se servit, dans le même but, d'un manchon de caoutchouc adapté à la partie à anesthésier, et dans lequel on versait du chloroforme, de manière à obtenir une sorte de bain de vapeur durant vingt à trente minutes. Contrairement à ce qu'avait avancé J. Roux, il reconnut que ce moyen ne procurait point l'insensibilité, et qu'en outre il causait de l'irritation et une sensation de démangeaison et de brûlure qui rendait le contact du chloroforme très-pénible à supporter.

L'efficacité douteuse de ce procédé, et ses inconvénients signalés par Maisonneuve, ont détourné les chirurgiens de renouveler toute tentative dans cette voie.

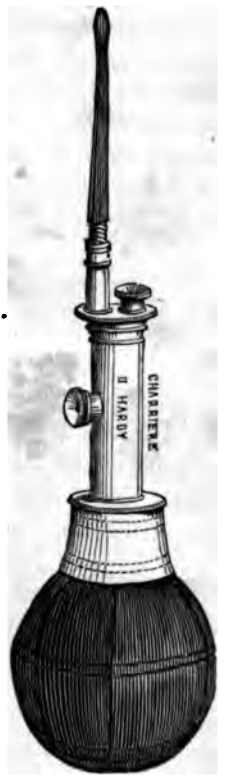
3° **Appareil de Hardy** (de Dublin) (2). — En 1853, ce médecin songea à utiliser les propriétés anesthésiques des vapeurs du chloroforme pour calmer les douleurs vives du cancer de l'utérus, de certaines ulcérations du col utérin, des fissures du mamelon et du prurit vulvaire. Ce procédé fut d'abord suivi par Scanzoni (de Würtzburg), et ne tarda pas à être vulgarisé avec d'autant plus d'empressement, qu'il ouvrait une nouvelle voie aux tentatives d'anesthésie locale.

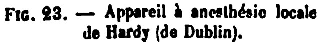
L'appareil dont se servit le médecin de Dublin pour administrer les douches de vapeurs chloroformiques est des plus simples. Il se compose (fig. 23) : 1° d'un récipient métallique contenant une éponge destinée à recevoir le chloroforme. Celui-ci est versé par une ouverture latérale que l'on peut ouvrir ou fermer à volonté. Hardy recommande d'avoir soin que l'éponge soit simplement imbibée du liquide anesthésique, afin que la colonne d'air, poussée sur les parties malades, ne puisse entraîner que des vapeurs; 2° d'une poche ou insufflateur de caoutchouc fixée à l'une des extrémités du réservoir; 3° d'une canule terminée par un évasement, à laquelle on peut donner une forme et des dimensions appropriées à la région où l'appareil doit fonctionner. — Une pression exercée par la main sur la poche de caoutchouc en chasse l'air, qui, en passant sur l'éponge, se

(1) M. Perrin, *Traité d'anesthésie chirurgicale*. Paris, 1863, p. 641.
(2) Hardy, *The Dublin quarterly Review*; 1853, et *Gazette hebdomadaire*, 1853, p. 178.

sature de chloroforme avant d'arriver au dehors. Une soupape, situ l'extrémité antérieure du récipient, permet à l'air de rentrer après ch insufflation.

Cet instrument, construit spécialement en vue de pousser des douch vapeurs chloroformiques sur le col utérin, a subi quelques petites mo cations entre les mains de Charrière, qui a cherché à le rendre m




Fig. 23. — Appareil à anesthésie locale de Hardy (de Dublin).

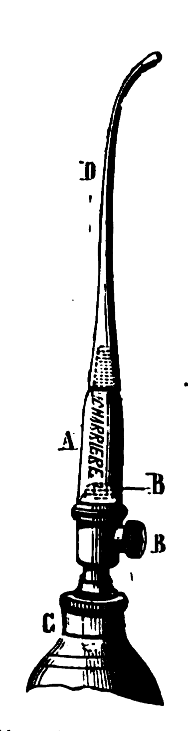


Fig. 24. — Appareil à anesthésie local de Hardy, modifié par Charrière.

approprié au but qu'on se propose (fig. 24). Hardy a lui-même perf tionné son procédé primitif dans l'intention de le rendre applicable à tous points de la surface tégumentaire. Cette modification a été indiquée p haut (p. 28).

4° **Appareil de Scanzoni** (1) (fig. 25). — Il se compose d'une vessie

(1) Scanzoni, *Traité pratique des maladies des organes sexuels de la fem* Paris, 1858, p. 38.

caoutchouc vulcanisé, munie d'une canule de bois qui s'adapte par une vis à l'un des pôles d'une sphère creuse de laiton. Cette sphère a environ 52 millimètres de diamètre et peut être séparée en deux moitiés. Le pôle opposé est également percé d'une ouverture dans laquelle est fixé un tube



FIG. 25. — Appareil à anesthésie locale de Scanzoni.

de même métal, auquel s'adapte un tuyau de caoutchouc vulcanisé d'environ 50 centimètres de longueur. Celui-ci se termine par un anneau dans lequel se visse une canule utérine. L'anneau et la canule sont de corne. — Pour faire fonctionner ce petit appareil, on n'a qu'à mettre dans la capsule de laiton un peu de coton humecté de chloroforme ; puis on introduit la canule aussi haut que possible dans le vagin. Par une compression exercée sur la vessie, on fait passer l'air qu'elle renferme dans la sphère de laiton : il se sature ainsi de vapeur de chloroforme, qu'il entraîne avec lui jusque sur le col de la matrice.

L'efficacité des douches de vapeurs chloroformiques dans le traitement de quelques affections de l'utérus, de la vessie et du rectum, niée par la plupart de ceux qui en ont fait l'expérience, a été au contraire affirmée par d'autres observateurs, entre autres par Jacobovics (1), qui attribue à ce moyen un pouvoir manifestement anesthésique, sans effets fâcheux ni sur la circulation ni sur le système nerveux. La première impression qui suit l'application est un sentiment de chaleur assez vive ; après quelques instants, la douleur s'éteint peu à peu et procure ensuite aux malades plusieurs heures de calme et de repos. Toutefois le chloroforme employé de cette manière et dans les circonstances précitées ne tarda pas à être remplacé par l'acide carbonique, dont l'usage est aujourd'hui généralement préféré.

II. — *Acide carbonique.*

Ses propriétés stupéfiantes étaient connues et utilisées bien antérieurement à la découverte de l'anesthésie générale. Mais les remarques d'Ingenhousz, Beddoës, Davy, G. Ewart et Mojon, étaient restées inaperçues.

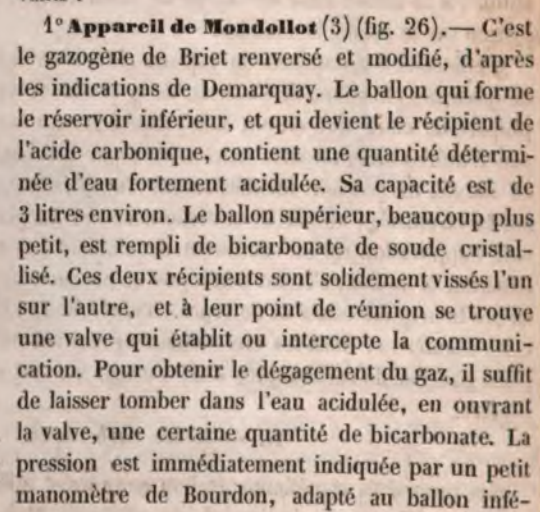
(1) Jacobovics, *Wochenblatt der Zeitschrift der Wiener Aerzte*, 1856, et *Gazette hebdomadaire*, 1857, p. 247.

Le procédé proposé par Hardy appela de nouveau l'attention sur elles. Depuis cette époque, l'acide carbonique a été assez souvent employé. Cet agent est sans action sur les téguments sains. Ses effets anesthésiants se manifestent, au contraire, d'une façon non équivoque, lorsqu'il est appliqué sur des surfaces ulcérées. C'est particulièrement contre certaines affections douloureuses de l'utérus et du col de cet organe, cancer, ulcérations, etc., que son emploi est le plus utilement indiqué. Il a été préconisé d'abord par Simpson, puis par Scanzoni, Herpin (de Metz) (1), Follin, Monod, Demarquay (2), Verneuil, etc.

Les appareils usités pour l'administration des douches d'acide carbonique sont peu compliqués, et se réduisent essentiellement à un tube de caoutchouc d'une longueur variable, terminé par un embout en forme de canule appropriée à la région où elle doit fonctionner, et adapté à un appareil quelconque fournissant du gaz. Cet appareil, cependant, doit remplir certaines conditions. Il faut que le gaz soit à peu près pur, et que son dégagement soit assuré d'une manière régulière et continue. A la rigueur, on pourrait se servir d'une simple carafe, à l'extrémité de laquelle on placerait un tube terminé par un embout en arrosoir. Mais il vaut mieux avoir recours à l'un des appareils spéciaux suivants :



FIG. 26. — Appareil à dégagement d'acide carbonique, de Mondollot, pour l'anesthésie locale.



1° **Appareil de Mondollot** (3) (fig. 26). — C'est le gazogène de Briet renversé et modifié, d'après les indications de Demarquay. Le ballon qui forme le réservoir inférieur, et qui devient le récipient de l'acide carbonique, contient une quantité déterminée d'eau fortement acidulée. Sa capacité est de 3 litres environ. Le ballon supérieur, beaucoup plus petit, est rempli de bicarbonate de soude cristallisé. Ces deux récipients sont solidement vissés l'un sur l'autre, et à leur point de réunion se trouve une valve qui établit ou intercepte la communication. Pour obtenir le dégagement du gaz, il suffit de laisser tomber dans l'eau acidulée, en ouvrant la valve, une certaine quantité de bicarbonate. La pression est immédiatement indiquée par un petit manomètre de Bourdon, adapté au ballon infé-

(1) Herpin, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, juin 1855; *Bulletin de thérapeutique*, 1855, t. XLIX, p. 132, et *De l'acide carbonique*, Paris, 1864.
(2) Demarquay, *Essais de pneumatologie*. Paris, 1866.
(3) *Bulletin de thérapeutique*, 1857, t. LII, p. 470.

rieur. Avec cet appareil, on peut prolonger les douches pendant un temps indéterminé ; l'intensité est augmentée ou diminuée à volonté, l'aiguille du manomètre indiquant continuellement le nombre d'atmosphères auquel il est soumis.

2° **Appareil de Demarquay** (1). — Après avoir employé d'abord le seltzogène de Mondollot et Briet, ce chirurgien voulut avoir un appareil assez solide pour mettre à l'abri des accidents de l'explosion, et assez puissant pour fournir un dégagement de gaz continu et en quantité telle, qu'on pût donner des douches à plusieurs malades de suite et à volonté. En conséquence, il fit construire un appareil en plomb, de forme cylindrique, de la contenance de 5 à 6 litres, et surmonté d'un manomètre indiquant la pression. On met, dans le fond du vase, de l'eau contenant une certaine quantité de bicarbonate de soude. Dans un réservoir placé en haut de l'appareil, on verse de l'acide sulfurique, qui, en tombant goutte à goutte dans le fond du vase, détermine et entretient la réaction. Le manomètre indique exactement la pression intérieure, et quand l'aiguille est arrivée au chiffre 5 ou 6, on administre les douches à l'aide d'un tube de caoutchouc appliqué à un robinet placé à la partie supérieure de l'appareil. Lorsqu'il ne se forme plus de gaz, on laisse tomber de nouveau une certaine quantité d'acide. Cet appareil, fait pour servir en grand, a des inconvénients en rapport avec ses avantages. Il est lourd, et l'écoulement du gaz est difficile, par suite de sa tension pendant le dégagement.

3° **Appareil de Follin** (2). — Ce chirurgien trouve inutile l'addition d'un manomètre, et se sert simplement d'un bocal à trois tubulures, d'une contenance de 2 litres, et dans lequel on met du bicarbonate de soude et de l'eau jusqu'aux deux tiers. La tubulure du milieu livre passage à un tube de sûreté ; la seconde sert au dégagement du gaz et reçoit le tube conducteur de caoutchouc terminé par une canule ; dans la troisième, se trouve un tube qui se termine dans le vase par un bout effilé, et au dehors par un entonnoir. De l'acide tartrique, introduit par ce tube, tombe goutte à goutte dans le récipient. Le principal inconvénient de cet appareil, dont l'avantage est la simplicité, c'est d'être fragile et d'un maniement qui exige quelques précautions.

4° **Appareil de Fordos** (3) (fig. 27). — C'est celui qui remplit le mieux les conditions exigées pour l'usage de l'acide carbonique. Il est construit dans le but de pouvoir obtenir ce gaz pur, ou mélangé à des vapeurs

(1) Demarquay, *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1856, t. VII, p. 178.
(2) Follin, *Archives de médecine*, 5e série, t. II, p. 613.
(3) Reveil, *Formulaire raisonné des médicaments nouveaux et des médications nouvelles*, 2e édition, 1865, p. 467.

anesthésiques ou médicamenteuses (chloroforme, éther, amylène, créosote, etc.). Pour avoir de l'acide carbonique pur, on enlève le tube d'étain,



Fig. 27. — Appareil à dégagement d'acide carbonique, de Fordos, pour l'anesthésie locale.

et l'on introduit dans la carafe des cristaux d'acide tartrique, de manière qu'ils soient placés au fond du vase ; on ajoute par dessus du bicarbonate de soude en poudre, et enfin une suffisante quantité d'eau. Ces substances doivent être employées dans les proportions suivantes :

Acide tartrique en cristaux..................	30 grammes.
Bicarbonate de soude en poudre............	38
Eau....................................	1/4 de litre.

On laisse marcher la réaction pendant quinze à vingt minutes sans toucher à la carafe ; on l'agite de temps en temps, lorsque ensuite le dégagement du gaz se ralentit. L'acide carbonique traverse le tube d'étain, où il se purifie en traversant les fragments de marbre qui y sont contenus. (La couche de morceaux d'éponge DD, inutile pour le dégagement d'acide carbonique pur, doit être enlevée.)

Lorsqu'on veut donner des douches avec cet appareil, il faut avoir soin de placer à l'avance la canule, avant d'opérer les mélanges.

Le premier effet développé par le contact de l'acide carbonique est de déterminer une sensation de chaleur, à laquelle succède bientôt une période de calme. Mais cette rémission est de courte durée. Au bout d'une heure ou deux, les douleurs reparaissent. D'après Demarquay, le soulagement étant immédiat, il serait inutile de prolonger la douche au delà d'une minute.

L'efficacité de ce moyen paraît incontestablement établie dans le traitement des affections douloureuses de l'utérus; mais elle a été nulle dans les cas d'application sur les surfaces ulcérées d'un cancer de l'œil (Follin), du rectum (Demarquay), etc. Broca (1) a employé avec quelque avantage l'acide carbonique pour un malade affecté d'une cystite ancienne, douloureuse. Le gaz a été injecté à travers une sonde dans la vessie; il y a eu soulagement.

En résumé, si la propriété anesthésique du gaz acide carbonique est restée douteuse dans beaucoup de cas, on ne peut cependant refuser à l'emploi de cet agent un avantage d'un autre ordre, celui de modifier la surface des plaies de mauvaise nature, de les déterger, de changer leur aspect et de provoquer une tendance à la cicatrisation.

§ III. — Anesthésie dentaire.

Trouver le moyen d'arracher les dents sans douleur et sans faire courir les risques de l'anesthésie générale, serait un grand bienfait et un précieux avantage de nature à tenter les esprits en quête de découvertes. Aussi les tentatives en vue d'obtenir l'insensibilité de la dent au moment d'en opérer l'avulsion ont-elles été nombreuses. Deux moyens ont été particulièrement expérimentés : 1° le *froid*, 2° l'*électricité*.

Quelques autres procédés ont encore été proposés, mais ils ne méritent pas d'être signalés. Que dire, par exemple, de la compression pratiquée par Jacowski et Moreau (2) à l'aide d'un petit appareil particulier appliqué au devant de l'oreille, derrière les branches de la mâchoire? On ne saurait admettre que cette compression intercepte la circulation nerveuse, et l'on ne voit pas trop comment elle pourrait agir. Cependant Moreau prétend avoir observé des faits probants à l'appui de sa manière de faire.

I. — *Mélanges réfrigérants.*

Les dentistes, s'emparant du procédé d'Arnott, cherchèrent à l'adapter à la chirurgie dentaire. Ils imaginèrent, dans ce but, divers moyens de

(1) Broca, *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1856, t. VII, p. 169.
(2) Moreau, *Bulletin de thérapeutique*, 1858, t. LV, p. 95.

maintenir le mélange réfrigérant en contact avec la dent. Voici celui que Georges proposa (1).

Appareil de Georges (fig. 28). — Il se compose : 1° d'un double manchon



FIG. 28. — Appareil de Georges pour l'anesthésie dentaire par le froid.

de caoutchouc G, destiné à envelopper la dent, et qu'on peut fixer sur la gencive au moyen d'un ressort indépendant ; 2° de deux tubes également de caoutchouc, dont l'un, F, servant à faire arriver le liquide réfrigérant dans le manchon, est muni à son extrémité d'une poche E faisant office de réservoir. Cette poche est susceptible, lors de la fermeture des deux robinets, de devenir pompe foulante, afin d'aider à remplir toute la cavité du manchon. L'autre tube, H, sert à donner issue au liquide par le robinet de sortie I, aussitôt qu'il commence à s'échauffer par suite de son séjour dans la cavité buccale. Le temps nécessaire pour obtenir l'engourdissement de la dent varie de trois à cinq minutes. On reconnaît que le moment d'opérer l'extraction est arrivé, quand le tissu de la gen-

(1) Georges, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1856, t. XLIII, p. 1086.

cive est devenu pâle et induré. — Le mélange employé est composé soit de deux tiers de glace et d'un tiers de sel, soit de ces deux substances à parties égales. Il est contenu dans un sac de gaze B, et placé, au moment de l'opération, dans l'entonnoir C. A est un réservoir d'eau.

Pour épargner au malade la sensation désagréable du froid, il faut faire passer d'abord dans l'instrument un courant d'eau tiède que l'on refroidit graduellement. Après l'extraction, les dentistes américains (1) recommandent de maintenir dans la bouche de l'eau froide, ou même un petit morceau de glace, afin d'éviter une réaction trop prompte, qui, sans cette précaution, serait très-douloureuse.

Les appareils usités en Angleterre et en Amérique ne diffèrent de celui que Georges a fait connaître que par des modifications de peu d'importance, et relatives, pour la plupart, à la manière d'ajuster le bout du tube de caoutchouc autour de la dent.

Ce mode d'anesthésie n'a guère trouvé de partisans en France. Il a été employé davantage en Angleterre et en Amérique. Druitt (2) dit l'avoir vu donner des résultats très-satisfaisants entre les mains de Quinton. Son action est réelle dans un certain nombre de cas; mais elle est loin d'être suffisante dans beaucoup d'autres. En outre, ce procédé présente plusieurs inconvénients qui en rendent l'usage général impraticable. Il est d'un maniement extrêmement minutieux et difficile; il exige beaucoup de temps et de préparatifs; enfin, il est loin d'être applicable à toutes les dents cariées. En effet, une première condition indispensable est d'isoler les dents voisines et de limiter le contact du mélange à la couronne et aux parties latérales de la dent à enlever. Là, les crochets et les manchons sont fort difficiles à appliquer. Pour protéger les dents voisines, il faut les recouvrir d'une couche de cire ou d'une coiffe de taffetas gommé, ou de tout autre corps non conducteur et peu volumineux. Si la dent à extraire est très-sensible, le contact brusque de la glace n'est pas supportable, et il faut faire abaisser progressivement et lentement la température de la partie, en faisant passer d'abord de l'eau tiède, puis de l'eau froide, et enfin de la glace. Il en résulte des manœuvres multipliées qui exigent beaucoup de temps. Si la pulpe dentaire est mise à nu, l'application de la glace est intolérable. On a conseillé, dans ce cas, de détruire la pulpe par une application d'arsenic faite vingt-quatre heures à l'avance. C'est une nouvelle complication et un moyen d'ailleurs, rarement réalisable. Le mélange réfrigérant n'est applicable que sur les dents cariées ayant conservé leur couronne; mais il ne l'est plus pour les racines qui ne peuvent être mises suffisamment en contact avec le corps

(1) Taft, *Operative Dentistry*. Philadelphia, 1859.
(2) Druitt, *The Surgeon's Vade-mecum*. London, 1865, p. 724.

réfrigérant. Il est vrai qu'on a proposé alors d'implanter dans la racine une vis ou un fil de fer destiné à faire l'office de conducteur. Mais c'est là un expédient de pure théorie. Enfin, il est un certain nombre de sujets chez lesquels le froid n'est point assez puissant pour arrêter la circulation et engourdir les tissus. Chez ces derniers, la douleur, au lieu d'être diminuée, paraît au contraire plus vive.

II. — *Electricité.*

Procédé de Francis. — En 1857, Francis (de Philadelphie) se servit d'un courant galvanique qu'il fit passer dans la dent au moment de l'extraction. Ce procédé se répandit rapidement, et fut répété un grand nombre de fois tant en Amérique qu'en Angleterre et en France, avec des résultats contradictoires.

Voici le procédé que suivit le Comité des sciences et arts de l'Institut de Pensylvanie (1) : « Le forceps étant mis en rapport par un conducteur flexible avec un des pôles (préférablement le pôle négatif) d'une machine électro-magnétique ordinaire, pendant que le patient tient à la main la poignée de métal de l'autre rhéophore, et le forceps étant posé sur la dent à extraire, un courant électrique continu traverse à la fois l'instrument et le corps du patient. Mais il faut avoir soin de régler avant l'opération l'intensité du courant. A cet effet, on fait tenir au patient, d'une main le forceps, de l'autre la poignée métallique, et l'on fait avancer l'échelle graduée que porte la machine jusqu'à ce qu'il ait une perception distincte du courant. Ce degré est suffisant pour obtenir l'effet désiré, et l'on ne doit pas se servir d'un courant plus fort. On ne doit même le faire passer au travers de la dent qu'au moment de l'extraction. »

En Amérique, les résultats furent jugés d'abord très-favorablement. La commission de Philadelphie déclara que dans 164 opérations, l'avulsion avait eu lieu sans douleur dans la grande majorité des cas. Dans une autre série d'expériences (2) comprenant 26 cas, un tiers des opérés ne ressentit aucune souffrance ; un autre tiers affirma n'avoir point souffert, mais avoir éprouvé une sensation assez désagréable au moment de l'application du davier ; les autres accusèrent une douleur modérée. Le collége des dentistes de Londres (3), après une relation détaillée d'un grand nombre d'expériences, conclut : 1° que le galvanisme n'est pas un agent anesthésique ; 2° que lorsque les parties molles qui entourent la dent sont enflammées et douloureuses, le galvanisme augmente les dou-

(1) *American Journal of dental sciences*, et l'*Art dentaire*, 1857.
(2) *Boston medical and surgical Journal*, et *Gaz. hebdom.*, 1858, page 732.
(3) *Archives de médecine*, 5e série, t. XXII, p. 633.

leurs de l'opération; 3° que l'électricité cependant modifie quelquefois la sensation produite par l'extraction de la dent; 4° qu'enfin, dans les expériences les plus favorables, l'électricité agit en produisant une diversion, mais non une véritable insensibilité. A l'hôpital de l'Université de Londres, on fit 40 extirpations. Dans presque tous les cas, on constata un engourdissement dans le bras et la main; mais peu ou point de douleurs à la mâchoire. En France, les résultats furent beaucoup moins satisfaisants. Velpeau (1), Robert, Nélaton, Follin, Magitot, Delabarre, n'obtinrent que des insuccès. Georges, Fonssagrives et Morel-Lavallée surtout, paraissent avoir été un peu plus heureux; quinze fois, ce dernier chirurgien aurait pu pratiquer l'extraction sans douleur notable.

En Amérique et en Angleterre, on s'est servi d'une pile à courant d'induction d'une intensité proportionnée. En France, la plupart des expériences ont été faites avec l'appareil de Duchenne (de Boulogne). Morel-Lavallée et Fonssagrives ont employé l'appareil de Legendre et Morin.

Appareil de Preterre. — Preterre (de Paris) (2) a proposé diverses modifications au procédé de Francis. Elles consistent dans l'emploi : 1° De deux rhéophores à poignées pour le pôle A : les deux poignées sont confiées au malade, qui a, de cette façon, les deux mains occupées et sans défense. 2° De nombreux rhéophores à crochets pour le pôle B : chacun de ces rhéophores répond à l'un des instruments dont on doit se servir, et pas une seconde n'est perdue. 3° D'instruments à manches isolés. Il est même utile que les daviers soient garnis de soie très-près du mors, pour qu'on puisse, sans distraire le courant, effleurer les lèvres et les gencives. 4° Enfin, d'un courant aussi faible et aussi peu interrompu qu'il est possible.

Procédé de Taft (3). — On a encore proposé un autre procédé qui consiste à placer deux éponges humides en communication avec les pôles de la pile, l'une sur la gencive, l'autre sur le côté de la dent, et maintenues en place pendant quelques instants avant l'opération. L'expérience n'a point encore confirmé l'utilité de cette manière de faire, qui serait préférable à l'ancienne, si elle avait la même efficacité.

Appareil de Georges (4). — Le procédé par les réfrigérants offrant trop d'inconvénients, Georges y avait déjà renoncé lorsque l'anesthésie par le galvanisme fut proposée. Il fut un des premiers à essayer le nouveau moyen. Après quelques tentatives avec l'appareil volta-faradique de Duchenne (de Boulogne), il adopta définitivement la pile de Grenet, à la-

(1) Velpeau, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1858-1859, t. XXIV, p. 20.
(2) Preterre, *Art dentaire*, 1858.
(3) Taft, *Operative Dentistry*. Philadelphia, 1859, p. 377.
(4) Georges, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1858, t. XXIII, p. 1157, et *la galvano-caustique appliquée à la cure des maux de dents*. Paris, 1860.

quelle il ajouta les accessoires nécessaires pour la pratique des opérations qui s'exécutent sur les dents. Les modifications instrumentales apportées par Georges sont destinées à permettre de remplir, avec le même appareil et sans lui faire subir aucun dérangement, les deux indications suivantes : 1° exécuter la cautérisation des dents par la méthode galvano-caustique; 2° produire l'anesthésie de la dent au moment de l'avulsion.

L'appareil dont il se sert se compose (fig. 29 et 30) d'une pile de Grenet

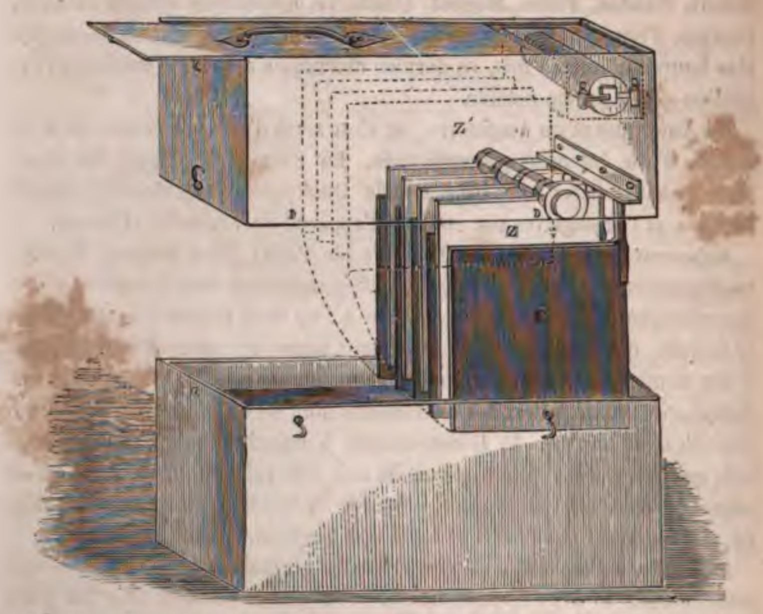


Fig. 29. — Disposition intérieure de la pile employée par Georges pour l'anesthésie dentaire.

à 4 éléments, zinc et charbon, renfermés dans une boîte qui, placée sous le fauteuil à opération, se trouve ainsi dissimulée à la vue de l'opéré. La boîte, doublée de zinc, contient une solution de bichromate de potasse, avec une légère addition d'acide sulfurique. Pour que l'appareil ne fonctionne qu'au moment voulu, les éléments sont disposés d'après un mécanisme particulier assez ingénieux. Les quatre lames de zinc sont adaptées à un axe tournant, de cuivre, situé dans la portion supérieure de la boîte. A l'une des extrémités de cet axe faisant saillie au dehors, est ajustée une pièce de cuivre formée de deux branches coudées à angle droit. L'une de ces branches donne attache à un ressort; l'autre, à la tige d'une pédale de bois, qui se trouve en bas et en avant de la boîte. Le ressort, en

tirant sur la pièce de cuivre, a pour fonction de faire pivoter l'arbre intérieur supportant les éléments zinc. Il en résulte que ces derniers se trouvent maintenus dans la direction horizontale, Z′, au-dessus du liquide. Quand on veut faire fonctionner l'appareil, il suffit d'appuyer sur la pédale. L'action du ressort étant contre-balancée par cette pression, les plaques de zinc plongent dans le liquide, et le dégagement de l'électricité se produit aussitôt.



FIG. 30. — Appareil électrique de Georges pour l'anesthésie dentaire.

La figure 29, qui représente l'intérieur de la pile, fait voir le mécanisme par lequel les éléments, ordinairement tenus éloignés et par conséquent inactifs, peuvent être mis en communication, immédiatement et à la volonté du chirurgien. — Il est inutile d'insister sur les avantages qui résultent de cette disposition. On conçoit combien la manœuvre opératoire se trouve facilitée par la possibilité d'établir, d'interrompre ou de graduer à volonté le courant. L'opérateur, complétement maître de l'action de la pile, a ainsi toute liberté pour placer les instruments dans la bouche du patient, avant de produire l'effet galvanique. Une conséquence d'un autre genre a trait à l'entretien de l'appareil. La pile ne fonctionnant que pendant un temps très-court, il s'ensuit que les éléments s'altèrent peu, et que le même liquide peut servir pendant six semaines avant qu'il soit besoin de le renouveler.

A la pile de Grenet, Georges a ajouté un appareil d'induction destiné à être mis en usage lorsqu'on veut obtenir l'anesthésie. Dans les premiers temps, il avait placé la bobine d'induction dans la partie supérieure gauche de la boîte ; mais il dut changer cette disposition à cause de la prompte altération des fils constamment exposés aux vapeurs acides. Actuellement, il emploie un petit appareil d'induction, analogue à celui de Duchenne, qu'il dispose à côté de la pile sous le fauteuil. De cette manière, l'appareil complet associe à l'électricité dynamique la faradisation inductive.

Deux couples de fils conducteurs, partant de la boîte et correspondant, deux au pôle positif, deux au pôle négatif, affectent une disposition différente, suivant qu'ils sont destinés à servir à la galvanocaustique, ou à l'anesthésie pendant l'avulsion (fig. 30). — Les fils P, N, en communication directe avec les deux pôles de la pile, sont les agents de la cautérisation. Ils montent le long du bord du fauteuil, pour aboutir à la base de l'instrument que tient l'opérateur. (On trouvera plus loin, à propos des instruments en usage pour le traitement de la carie dentaire, les diverses formes de cautères galvaniques employés par Georges.)

Les fils M, R, partant de l'appareil d'induction, sont destinés à produire l'anesthésie. Le fil M vient s'enrouler sur une plaque de cuivre recouvrant le bras gauche du fauteuil. Le fil R (pôle négatif) aboutit au métal du davier ou de la clef de Garengeot. Avant d'arriver à l'instrument, il traverse un régulateur, c'est-à-dire un petit tube de verre rempli d'eau, fixé sur le bord du fauteuil. Ce régulateur donne au chirurgien la faculté de graduer l'effet galvanique; puisqu'il suffit de rapprocher ou d'éloigner un peu les deux bouts du fil interrompu dans l'intérieur du tube, pour augmenter ou diminuer l'intensité du courant. — Au lieu du fil de soie dont on s'est ordinairement servi pour isoler l'instrument avulseur, Georges préfère recouvrir celui-ci, dans tous les points susceptibles d'être en contact avec la gencive et les lèvres, d'une couche épaisse de vernis.

Le fonctionnement de tout ce système, quoique assez simple, demande cependant quelques explications. La première chose à faire est d'essayer le courant. Pour cela, le patient, assis sur le fauteuil, pose la main gauche sur la plaque de cuivre et prend dans la main droite le davier, pendant que l'opérateur presse progressivement avec son pied sur la pédale de la boîte. Quand on s'est ainsi assuré que l'électricité se dégage au degré nécessaire, le malade retire sa main gauche de la plaque de cuivre, et le chirurgien, s'armant du davier, s'occupe de saisir la dent. Dès que l'instrument est bien placé, il ordonne au malade de poser de nouveau la main sur la plaque; puis aussitôt, appuyant sur la pédale, il exécute le mouvement d'extraction.

Suivant l'auteur, qui n'a point cessé jusqu'à ce jour de recourir à ce procédé anesthésique, la sensibilité serait fortement amoindrie, sinon tout à fait suspendue, dans les deux tiers des opérations. Il pense que les insuccès nombreux qui ont accompagné les premières tentatives doivent être attribués, en grande partie, à l'imperfection des moyens usités pour isoler l'instrument.

Il est une remarque que nous croyons devoir faire, relativement au choix de la machine électrique mise en usage. Les appareils d'induction,

soit électro-dynamiques, soit électro-magnétiques, auxquels on s'est adressé, possèdent, il est vrai, la propriété de fournir un courant d'une tension plus élevée ; mais ce courant est soumis à des interruptions. Or, dans le cas particulier, peut-être ces intermittences, si passagères qu'elles soient, ont-elles pour conséquence la conservation de la sensibilité à l'instant de l'opération. — Les appareils à courant continu sont préférables, mais la faible tension du courant exige qu'on ajoute un appareil d'induction. Ils présentent, en outre, l'inconvénient de communiquer, au début et à la fin du circuit, une secousse qui peut être assez forte pour entraver l'opération. Il existe, à la vérité, quelques moyens particuliers d'éviter cette secousse. Georges prétend qu'elle ne se produit pas avec son appareil. Cela peut s'expliquer par ce fait que la pression du pied sur la pédale étant douce et progressive, le courant s'établit peu à peu, et non d'une façon brusque ; qu'en second lieu, il trouve le circuit tout formé par suite de la position préalablement donnée aux fils.

Il est difficile, au milieu d'opinions aussi contradictoires, d'apprécier la valeur réelle de l'électricité comme moyen anesthésique local. Cependant trop de faits témoignent contre elle, et l'on peut dire qu'elle est fort douteuse. Nous n'en voulons pour preuve que l'abandon rapide dans lequel est tombé ce procédé, après avoir excité un véritable engouement. En lui accordant même un certain degré d'utilité, il faudrait encore remarquer qu'il n'est pas applicable à tout le monde. Certaines personnes sont très-péniblement influencées par un courant électrique très-faible, tandis que d'autres peuvent supporter un courant intense sans être beaucoup impressionnées. Chez les premières, l'électricité serait fort douloureuse par elle-même ; chez les secondes, elle produirait peu d'effet. Ajoutons, enfin, que l'emploi du galvanisme est contre-indiqué dans les cas où il y a inflammation des parties molles environnant la dent, et lorsqu'il s'agit de l'extraction des racines.

CHAPITRE II.

APPAREILS EMPLOYÉS POUR PRATIQUER DIVERS MODES DE PANSEMENTS.

ARTICLE I. — APPAREILS A IRRIGATIONS.

Les topiques liquides, et en particulier l'eau froide ou l'eau chaude, peuvent être mis en usage suivant cinq modes différents :

1° Par *imbibition;* 2° par *irrigations;* 3° par *immersion;* 4° sous forme de *douches;* 5° en *injections.*

L'imbibition, n'exigeant point d'appareil proprement dit, ne doit pas nous occuper (1).

Les irrigations se pratiquent: 1° sur les *membres*, pour prévenir ou ou combattre l'inflammation qui se développe à la suite des grands traumatismes, fractures compliquées, lésions articulaires graves, plaies contuses, etc.; 2° dans les *cavités muqueuses naturelles*, pour le traitement de diverses affections. Leur destination particulière à chacune de ces régions a donné lieu à quelques modifications dans la disposition des appareils employés, qui demandent à être indiquées à part.

§ I. — Irrigations continues sur les membres.

Préconisées spécialement par Josse (d'Amiens) (2), puis par A. Berard (3) et Breschet (4), elles ont été mises en pratique ensuite par Cloquet, Michon (5), H. Larrey (6), et la plupart des chirurgiens. Josse, A. Bérard, Breschet, etc., employaient l'eau à la température de la pompe; Sanson et la plupart des chirurgiens actuels préfèrent l'eau tiède à la température de 15 à 18 degrés.

Appareil à irrigations. — L'appareil nécessaire pour instituer ce mode de pansement se réduit essentiellement : 1° en un réservoir d'eau placé à une certaine hauteur au-dessus du membre; 2° un conduit pour diriger le filet d'eau; 3° un autre vase posé sur le sol pour recevoir l'eau qui a servi à baigner les parties. Pour que l'irrigation soit faite avec avantage, il est utile d'observer dans la disposition de l'appareil les conditions suivantes :

1° Le réservoir, vase quelconque, seau, tonneau, fontaine à robinet, etc., doit avoir une contenance de 6 litres au moins. Il est posé sur des traverses au-dessus du lit ou sur un meuble voisin, ou bien suspendu au plafond ou à une échelle. Il faut qu'il ne se trouve point à une hauteur excédant deux pieds au-dessus de la région malade, afin de ne pas donner à la colonne de liquide une trop grande force.

2° Pour conduire l'eau du réservoir sur le membre, on a eu recours à différents moyens.

(1) Voy. Amussat fils, *De l'emploi de l'eau en chirurgie*, thèse. Paris, décembre 1850.
(2) Josse, *Mélanges de chirurgie pratique, etc.*, 1835.
(3) A. Bérard, *Arch. de méd.*, 1835, 2e série, t. VII, p. 5 et 317.
(4) Roberty, thèse, Paris, 1836. — Nivet, *Gazette médicale*, 1838, p. 36 et 49.
(5) Michon, *Gazette des hôpitaux*, septembre 1840.
(6) Vizy, thèse. Paris, 1855.

Appareil de Velpeau (fig. 31). —Velpeau (1) fit construire un appareil dans lequel l'eau descend par un tube ajusté au fond du vase et muni d'un

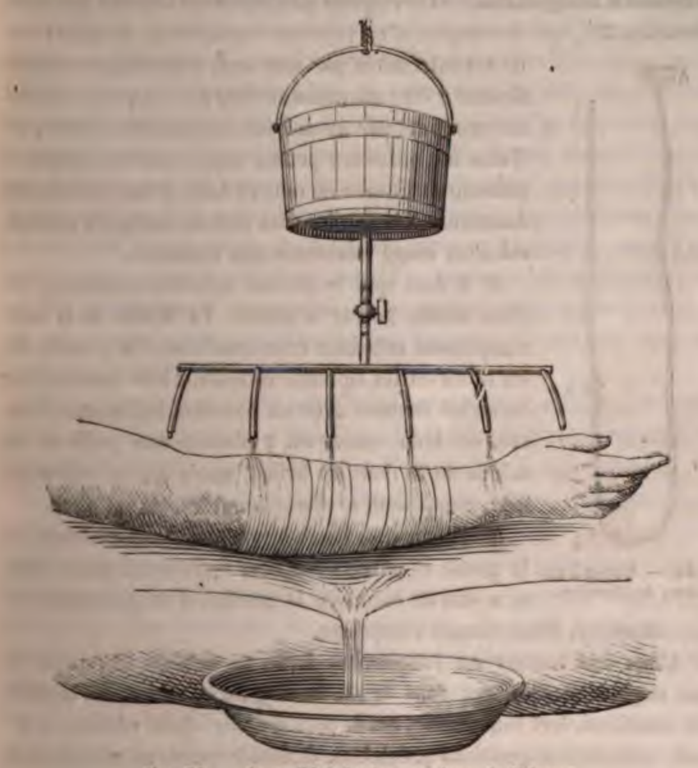


FIG. 31. — Appareil à irrigations continues de Velpeau.

robinet. Ce tube déverse l'eau dans un conduit horizontal sur lequel viennent s'aboucher une série de petits tuyaux.

Breschet se servit d'un siphon métallique de la grosseur du petit doigt et long de trois à quatre pieds. — A. Bérard, d'un tube de verre recourbé en forme de siphon. La petite branche de ce siphon plonge dans le liquide du réservoir, la longue branche est dirigée au-dessus du point où l'eau doit tomber. Pour établir l'irrigation, il suffit de faire le vide par la succion, à l'extrémité de la longue branche. — Mayor plaçait tout simplement une ficelle dans le trou du fond du vase, de manière que l'eau pût couler

(1) Velpeau, *Nouveaux éléments de médecine opératoire*, 2e édition, Paris, 1839, t. Ier, p. 265.

le long de cette ficelle servant de conducteur. — Gerdy attachait de même une bande au robinet d'une fontaine.

Siphon à irrigations. — On emploie généralement aujourd'hui le tube-siphon (fig. 32), qui se compose d'un tuyau de caoutchouc, terminé à l'une de ses extrémités par une sorte d'entonnoir de plomb destiné à être maintenu au fond du réservoir, et à l'autre extrémité par un embout en forme de canule, percé d'une ou plusieurs petites ouvertures qui divisent la colonne de liquide en minces filets d'eau. Ce tube, qui fonctionne à la manière des siphons indiqués plus haut, est d'un usage beaucoup plus commode.

Fig. 32. — Siphon à irrigations de Charrière.

3° Il faut que le jet soit très-fin, ou mieux, que l'eau tombe goutte à goutte. La ficelle et la bande remplissent très-bien cette condition. On y arrive avec les tubes ou les siphons, en effilant leur bout inférieur ou en les fermant avec un bouchon légèrement échancré, ou bien encore en y plaçant une paille ou une mèche de fil dont les brins, étalés sur la région malade, conduisent et disséminent le courant d'eau.

4° Il faut que l'eau se répande uniformément sur la partie et puisse s'évaporer facilement. Dans ce but, on a soin de recouvrir le membre d'un pansement très-léger, ou mieux, d'une simple compresse.

5° L'eau doit trouver un écoulement facile au dehors, afin qu'elle ne puisse stagner ou s'infiltrer dans le lit, le long de la racine du membre. Cette condition, fort importante, est la plus difficile à bien réaliser, et demande certaines dispositions préalables. Ordinairement, on se contente de placer le membre dans une situation déclive sur des coussins revêtus d'une toile cirée ou d'une pièce de taffetas gommé, ou d'une peau d'animal (Josse), que l'on dispose de manière à former une rigole d'un côté. Dans certains cas, il est préférable d'assujettir le membre dans une gouttière métallique. Quelques chirurgiens ont imaginé des gouttières spéciales en vue de mieux préserver le lit contre l'inondation.

Appareil de Seguin (d'Albi) (1). — Seguin se servit pour la jambe d'une gouttière de cuivre, terminée d'un côté par une semelle de même métal, et de l'autre par un rebord mousse légèrement convexe, et présentant dans le point correspondant au talon une ouverture à laquelle est fixé un cordon de caoutchouc destiné à conduire l'eau hors du lit, dans un vase disposé à cet effet.

(1) Seguin, *Bulletin de thérapeutique*, 1847, t. XXXII, p. 381.

Appareil de Debourge (1). — Ce chirurgien proposa un moyen analogue pour les cas où l'on voudrait établir l'irrigation sur la jambe maintenue dans une position telle, que le talon soit plus élevé que le reste du membre. C'est une boîte de zinc de 72 centimètres de long sur 31 de large, percée à sa partie supérieure d'un grand nombre de trous destinés à laisser passer l'eau qui a baigné le membre. L'eau est reçue dans un tube qui la conduit dans un vase placé à côté du lit. Le pourtour de la boîte est bordé d'une baguette arrondie d'un centimètre de hauteur, devant retenir l'eau qui pourrait s'échapper. Le membre peut être mis dans une gouttière de fil de fer, dans un appareil ordinaire ou sur des coussins, et placé ainsi dans la boîte qui sert de moyen de drainage. On peut se demander jusqu'à quel point ces gouttières spéciales remplissent exactement le but auquel elles sont destinées, sans exposer à quelques inconvénients d'un autre ordre. Le plus ordinairement on pourra s'en passer, en ayant recours aux tissus imperméables arrangés avec soin.

6° Enfin, il est indispensable que l'écoulement se fasse sans interruption et avec un courant uniforme; ce qui demande une surveillance constante et la précaution de remplir le réservoir avant d'attendre qu'il soit tout à fait vide.

Les irrigations exigent donc, pour être convenablement exécutées, beaucoup de soins et d'attention. Aussi, malgré les succès nombreux obtenus par ce mode de pansement, son emploi se trouve-t-il limité à quelques indications exceptionnelles. Son installation embarrassante en rendrait l'usage général impraticable dans beaucoup de circonstances, dans les ambulances par exemple, où les pansements à l'eau froide par imbibition, aujourd'hui généralement usités, ainsi qu'ils avaient été conseillés par Lombard (2) et Percy (3), donnent des résultats satisfaisants, sans être d'une application aussi rigoureuse que les irrigations. En outre, ces dernières ne sont pas sans quelques inconvénients. On leur reproche de masquer, plutôt que de prévenir ou d'arrêter définitivement les phénomènes de l'inflammation, qui peuvent encore se manifester avec intensité après que l'usage du courant d'eau a été cessé. Le moment où l'on doit suspendre l'irrigation est souvent difficile à saisir, et a été mal déterminé. Josse ne la laissait que pendant quelques jours; A. Bérard, pendant une période variant de six à quinze jours; Breschet la prolongeait plus longtemps encore.

§ II. — Irrigateurs spéciaux.

Il est fort difficile d'établir pratiquement une ligne de démarcation bien

(1) Debourge, *Journal de médecine de Bruxelles*, septembre 1864.
(2) Lombard, *Opuscules de chirurgie*, 1786.
(3) Percy, *Manuel du chirurgien d'armée*, 2e partie, p. 198.

tranchée entre ces instruments, destinés à porter un faible courant d'eau pendant quelques minutes dans une cavité naturelle, et les appareils à douches. Théoriquement, la distinction est beaucoup plus simple. La douche agit surtout par la force de projection de la colonne de liquide; elle provoque un abaissement brusque de température, suivi d'une réaction immédiate d'un effet résolutif. L'irrigation n'a d'autre action que celle due au contact prolongé de l'eau : c'est un moyen de lavage et de détersion destiné à débarrasser les surfaces muqueuses des produits de sécrétions morbides, et qui n'agit qu'à la longue, par la prolongation d'un effet faible obtenu dans chaque temps de l'exécution. Mais dans l'application, et au point de vue de la construction et du mode d'action des appareils, la confusion la plus grande règne à cet égard. Quelques instruments, appelés irrigateurs sont en réalité des appareils à douches; et par contre, beaucoup d'appareils à douches ne fonctionnent que comme irrigateurs. C'est qu'en effet, un certain nombre de ces instruments peuvent, à la rigueur, servir aux deux usages. Afin de respecter les dénominations usitées, nous n'indiquerons ici que quelques irrigateurs spéciaux. Ceux qui portent le titre d'appareils à douches seront décrits plus loin.

I. — *Irrigations sur les yeux.*

Procédé de Chassaignac. — On peut les établir d'après le système mis en usage pour les membres. Chassaignac (1) a eu recours à ce moyen de la manière suivante (2).

Le lit est préalablement garni à sa partie supérieure d'une toile cirée qui se recourbe sur le chevet, et descend, repliée en gouttière, jusque dans un récipient placé sur le sol. Un entonnoir d'une capacité de deux litres environ, se terminant par un bec assez fin d'un millimètre ou un millimètre et demi de diamètre et muni d'un robinet, est suspendu aux barreaux supérieurs du lit. Le malade est couché, la tête exactement placée au-dessous de l'extrémité de l'entonnoir. Si l'irrigation doit avoir lieu sur les deux yeux, on fait tomber le filet d'eau sur la racine du nez, où il se partage en deux petits courants qui se répandent de chaque côté dans l'enfoncement des orbites. Quand on veut agir sur un seul œil, il suffit d'incliner légèrement la tête du malade du côté affecté. Chassaignac fait remarquer qu'on ne doit pas se contenter d'une lotion palpébrale ; mais qu'il faut que l'œil même soit baigné. Pour cela, on devra maintenir pendant quelques minutes les paupières entr'ouvertes; ce que les malades font

(1) Chassaignac, *Traité clin. et prat. des opérations chirurg.*, 1862, t. II, p. 331.
(2) A. Fournier, *Étude clinique sur les douches oculaires appliquées au traitement des phlegmasies de l'œil* (*Archives d'ophthalmologie*, 1856.)

d'eux-mêmes, dès qu'ils sont un peu habitués au contact de l'eau. Cependant on évitera toujours de laisser tomber le jet d'eau directement sur le globe de l'œil. Ces irrigations, prolongées pendant huit à dix minutes, doivent être répétées deux ou trois fois par jour dans les cas d'affections aiguës.

Cet appareil peut servir à donner de véritables douches d'eau froide. Il suffit alors d'augmenter un peu la hauteur du jet de liquide en plaçant le bec de l'entonnoir à 10 centimètres ou plus au-dessus des parties, et en augmentant, s'il est nécessaire, le calibre de la colonne de liquide ; c'est un moyen simple et assez facile à réaliser. Néanmoins il exige une installation préalable qui demande des soins et force le malade à rester dans le décubitus. On arriverait au même résultat avec plus de commodité, au moyen d'un irrigateur de caoutchouc à faible pression, ou mieux encore, avec un des pulvérisateurs de petit calibre qui ont été imaginés dans ces derniers temps. Mais le plus simple et le meilleur de tous les instruments que l'on puisse mettre en usage dans cette circonstance, est certainement l'irrigateur à ressort d'Éguisier, dont Marjolin a signalé depuis longtemps l'application avantageuse aux irrigations oculaires. Si, toutefois, on voulait avoir à sa disposition un appareil construit spécialement pour cet usage, on pourrait prendre un irrigateur à boule de caoutchouc, disposé dans le genre du suivant.

Irrigateur de Margoulliès (de Londres) (1) (fig. 33). — Il est destiné à combattre l'état inflammatoire en voie de résolution, dans les cas d'ophthalmie profonde, ainsi que plusieurs affections nerveuses, telles que la kopiopie et l'asthénopie. Il se compose d'un réservoir de caoutchouc, auquel s'adapte à volonté un tuyau bifurqué supportant à ses deux extrémités deux coquilles ou œillères CC. Le récipient étant préalablement rempli d'eau froide ou tiède, il suffit d'ouvrir les robinets AA, et de presser avec la main sur la boule de caoutchouc, pour que le liquide vienne remplir les œillères et baigner les yeux. L'eau trouve ensuite une issue, et revient par le conduit BD. Il va sans dire que si l'on ne devait agir que sur un œil, on n'ouvrirait que le robinet du côté correspondant.



Fig. 33. — Appareil de Margoulliès pour irrigations oculaires.

(1) Margoulliès, *Bulletin de l'Académie de médecine*, octobre 1854, t. XX, p. 54.

Procédé de Desmarres. — Desmarres a pratiqué pendant un temps les irrigations oculaires au moyen d'une canule à double jet, qui peut s'adapter au tuyau d'un irrigateur ou d'une pompe quelconque. C'est une sorte d'embout en forme d'Y, dont les deux branches divergentes sont dirigées vers les conjonctives et se terminent par des orifices plus ou moins étroits, suivant que l'on veut obtenir une irrigation ou une douche.

Les heureux résultats obtenus par Chassaignac dans les cas d'inflammations aiguës, et par Alois Bednarz (1) dans l'ophthalmie purulente des nouveau-nés, montrent suffisamment tout le parti qu'on peut tirer de l'irrigation froide dans le traitement de ces affections : ils doivent engager les praticiens à y recourir plus souvent qu'on ne le fait généralement.

II. — *Irrigations dans les fosses nasales.*

Elles sont peu usitées, probablement parce qu'elles ne sont pas faciles à exécuter convenablement. On pourrait cependant mettre à profit un des irrigateurs de caoutchouc ordinaires, ou une petite pompe, auxquels on ajouterait une sorte d'embout susceptible d'être introduit dans les narines, en les bouchant exactement. Cet embout, analogue à celui des irrigateurs vaginaux, serait traversé par deux tubes, l'un pour l'émission du liquide, l'autre pour sa sortie. Une condition essentielle est que le voile du palais se maintienne relevé, afin que l'eau ne tombe pas dans le pharynx.

Procédé de Maisonneuve (2). — Maisonneuve pratique les irrigations dans les fosses nasales pour le traitement de l'ozène et l'extraction des corps étrangers, d'après un procédé qui permet de se passer d'instrument spécial. Le moyen qu'il emploie consiste à pousser rapidement et avec une certaine force, par l'une des narines, des injections répétées à l'aide d'une grande seringue munie d'une canule d'un assez fort calibre. Ce procédé repose sur ce principe que, lorsqu'un liquide est lancé brusquement dans les fosses nasales, il provoque aussitôt une contraction énergique du pharynx et du voile du palais, qui ferme la cavité de l'arrière-gorge et s'oppose au passage des liquides. Plusieurs faits rapportés attestent l'efficacité de ce mode de traitement.

III. — *Irrigations dans le pharynx.*

Quand la bouche peut être largement ouverte, rien n'est plus commode que d'employer un irrigateur ordinaire, ou mieux encore un pulvérisateur. Mais il n'en est plus de même lorsqu'il existe une affection aiguë et douloureuse. Les malades, et particulièrement les enfants, peuvent à peine alors desserrer les dents. Dans ces cas, si l'on juge nécessaire de remplacer

(1) Alois Bednarz, *Annales d'oculistique*, 1851, t. XXV, p. 94.
(2) Maisonneuve, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1853-1854, t. XIX, p. 294.

les gargarismes dont l'usage est impossible, par des irrigations dans le pharynx, on aura recours avec avantage à un petit instrument imaginé à cet effet par Guersant.

Appareil de Guersant (1) (fig. 34). — Il sert en même temps à écarter les mâchoires et à conduire le liquide au fond de la cavité pharyngienne. Il est construit en bronze aluminium, afin d'être inaltérable au contact des eaux sulfureuses; il a la forme de l'extrémité d'un manche de cuiller légèrement recourbé; est long de 12 à 15 centimètres, épais de 5 millimètres et creux dans toute son étendue. L'extrémité destinée à abaisser la langue présente, sur sa circonférence et sur sa convexité, un certain nombre de petits trous en arrosoir. L'autre extrémité peut s'ajuster au conduit de caoutchouc d'un irrigateur, ou même d'une seringue. L'appareil étant rempli du liquide qu'on veut injecter, on place sous le menton une cuvette pour recevoir le liquide qui retombe de la bouche, on penche légèrement la tête du malade en arrière, on abaisse la langue avec l'instrument, comme pour examiner l'arrière-bouche, et l'on fait partir le liquide très-doucement d'abord, puis graduellement avec plus de force. Celui-ci, ainsi projeté, frappe les parties malades, les déterge des mucosités, concrétions, fausses membranes, et même des eschares qui se trouvent sur la muqueuse des amygdales, du voile du palais et autres régions de la bouche. La contraction provoquée et soutenue du pharynx évite les mouvements de déglutition et empêche la pénétration du liquide dans l'œsophage. Ces irrigations peuvent être réitérées plusieurs fois par jour.



Fig. 34. — Appareil à irrigations pharyngiennes de Guersant.

Guersant ajoute avoir obtenu de bons résultats dans certains cas d'amygdalites chroniques et d'angines granuleuses, à l'aide de cet appareil servant à injecter des eaux sulfureuses, d'après la pratique de Lambron.

IV. — *Irrigations continues dans l'urèthre.*

Appareil de Reliquet (2) (fig. 35). — Sa disposition ingénieuse permet de remplir d'une manière satisfaisante le but qu'on se propose. Il est composé de : 1° une sonde de gomme (fig. 3) ayant 3 millimètres au plus de diamètre et constituée par des parois aussi minces que possible, de façon

(1) Guersant, *Bulletin de thérapeutique*, 1864, t. LXVII, p. 308.
(2) Reliquet, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1865, t. XXXI, p. 255.

à conserver une grande souplesse, tout en offrant un calibre suffisant. A l'extrémité externe de cette sonde, est fixé un petit entonnoir métallique (B fig. 1), qui sert à la mettre en communication avec un siphon de caoutchouc F. Celui-ci est chargé d'amener continuellement le liquide, dont l'écoulement peut être gradué ou arrêté au moyen du robinet G placé sur

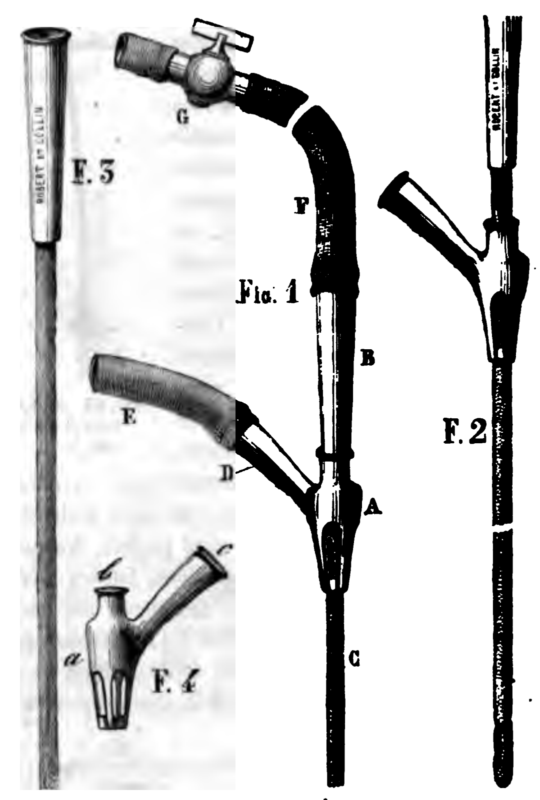


Fig. 35. — Appareil à irrigations continues dans l'urèthre, de Reliquet.

le trajet du siphon ; 2° un pavillon métallique (fig. 4) en forme de cône creux, traversé suivant son axe par la sonde (fig. 2), sur laquelle il glisse à frottement. L'ouverture de la base du cône présente un petit rebord saillant, destiné à retenir une rondelle de caoutchouc dont la partie libre, en se rétractant sur la sonde, ferme l'espace existant entre elle et l'orifice externe du cône. Cet orifice peut, en outre, admettre à frottement l'extrémité de l'entonnoir métallique de la sonde. Ces dispositions ont pour but d'empêcher le liquide contenu dans le pavillon de s'échapper le long de la

sonde. Le cône présente, à partir de son sommet, dans les deux tiers de sa hauteur, plusieurs larges ouvertures. A sa base légèrement renflée en saillie, est adapté sur le côté un tube (fig. 4, C) chargé de faire communiquer la cavité du pavillon (fig. 1, D) avec un tuyau de caoutchouc (fig. 1, E) destiné à conduire le liquide dans un vase. — Fig. 1, appareil complet : A, pavillon; B, entonnoir de la sonde ; C, sonde ; DE, tube d'écoulement ; F, extrémité du siphon de caoutchouc ; G, robinet sur le trajet du siphon. Fig. 2, pavillon glissant sur la sonde. Fig. 3, sonde avec entonnoir. Fig. 4 : *a*, pavillon ; *b*, ouverture de la base entourée d'une saillie ; *c*, ouverture du tube d'écoulement.

La sonde placée dans l'urèthre à la profondeur voulue, ou introduite jusque dans la cavité de la vessie, si l'on veut faire servir l'instrument à des irrigations dans cet organe, le pavillon est poussé contre le méat, dans lequel s'engage le sommet du cône, que l'on peut, pour plus de précautions, maintenir par un anneau de caoutchouc appliqué sur le pavillon et rabattu sur le gland. Au moment où le liquide introduit à travers le canal de la sonde se présente au méat pour sortir, après avoir baigné l'urèthre, il rencontre l'obturateur, et s'engage dans les ouvertures du pavillon, qui le conduit au dehors par le tube de dégagement s'abouchant à la base du cône. En mettant le tube de caoutchouc supérieur en communication avec un réservoir quelconque, on a ainsi le moyen de faire, non pas seulement une injection à courant rétrograde, mais une véritable irrigation continue, pouvant être établie sans que le liquide se répande sur les parties voisines, grâce à la disposition du pavillon et du tube d'écoulement. Comme il faut que le pavillon s'adapte exactement à l'orifice du méat urinaire, il est bon d'en avoir à sa disposition de plusieurs dimensions. Le plus petit a 6 millimètres de diamètre ; les autres vont en augmentant d'un millimètre par numéro. Tous ces pavillons sont disposés pour s'ajuster à la même sonde.

On peut reprocher à cet appareil d'être un peu compliqué, fragile, et de nature à se détériorer facilement. Néanmoins, il semble susceptible de rendre quelques services dans le traitement de certaines affections de l'urèthre et de la vessie. C'est à l'expérience à prononcer sur sa valeur réelle.

V. — *Irrigations dans la vessie.*

1° *Irrigations vésicales à grand courant de liquide.*

Ces irrigations peuvent se faire avec l'eau froide ou un liquide médicamenteux.

Procédé de J. Cloquet. — Dès 1822, J. Cloquet essaya de traiter le catarrhe chronique de la vessie s'accompagnant de contractions spasmodiques, par les irrigations médicamenteuses. Chaque jour, à l'aide

d'une sonde à double courant, il faisait passer dans la vessie 30 ou 40 litres d'eau distillée contenant 15 à 30 grammes de potasse en dissolution. Mais l'observation lui démontra, par la suite, que l'eau distillée était toujours mieux supportée que tout autre liquide, et que ses effets étaient tout aussi efficaces. Néanmoins l'emploi des solutions médicamenteuses a été repris à diverses époques par plusieurs chirurgiens. On injecta successivement le baume de copahu (Devergie), de l'eau de goudron seule ou additionnée de laudanum (Sanson), des solutions de nitrate d'argent (Lallemand, Serre, Civiale, Mercier, etc.), une dissolution de teinture d'iode (Boinet, Mercier), des eaux sulfureuses, alcalines, etc. Mais, en définitive, les irrigations d'eau froide sont à peu près les seules dont l'usage se soit maintenu.

Ces irrigations sont faciles à exécuter à l'aide de la sonde à double courant. Au lieu de faire des injections successives avec une seringue, il est plus commode de fixer un tube de caoutchouc à chaque pavillon de la sonde. Le premier de ces tubes, muni d'un robinet et d'une boule pour amorcer, amène l'eau d'un réservoir ; l'autre la conduit au dehors. En ouvrant plus ou moins le robinet du pavillon inférieur, on peut graduer le volume de la colonne de liquide qui sort, et la proportionner à celui de la colonne de liquide qui arrive. Quelques précautions sont cependant nécessaires pour éviter que l'eau ne s'échappe autour de la sonde.

2° *Irrigations vésicales avec les liquides pulvérisés.*

Les irrigations à grand courant d'eau ont l'inconvénient de distendre la vessie. Or, c'est là une condition d'autant plus fâcheuse, que, chez les vieillards, l'inertie des parois vésicales coïncide presque toujours avec le catarrhe et cause déjà par elle-même un relâchement notable dans la tonicité de l'organe. Il était donc utile de rechercher un moyen qui permît de recourir à l'action de l'eau sans employer une grande masse de liquide, tout en produisant des effets assez énergiques pour réveiller la contractilité des tissus.

Appareil de Foucher (1) (fig. 36). — Foucher a pensé que l'application de l'eau pulvérisée remplirait ce double but. A cet effet, il se sert d'une sonde à double courant, dont l'extrémité vésicale présente une disposition aussi simple qu'ingénieuse, pour lancer un double jet de liquide pulvérisé. L'un des conduits de la sonde se termine par deux tubes capillaires inclinés l'un vers l'autre C. Ces tubes conduisent deux jets de liquide qui, en se brisant l'un contre l'autre, se pulvérisent, et, par le fait de leur expansion, vont frapper toute la surface de la muqueuse vésicale. Les deux

(1) Foucher, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 17 janvier 1865, t. XXX, p. 275.

petits tubes sont protégés par un capuchon à ouverture D. L'extrémité externe A de ce conduit offre un écrou qui sert à la fixer au tuyau flexible d'un pulvérisateur quelconque. Celui qui est fabriqué par Robert et Collin nous parait très-convenablement disposé pour cet usage particulier. Il est simple, facile à manier d'une seule main, peu volumineux, et jouit d'une force de projection suffisante; avantage qu'il doit à ce que le corps de pompe agit directement et sans l'intermédiaire de l'air sur une colonne de liquide d'un faible calibre.—Le second conduit de la sonde B est muni d'un

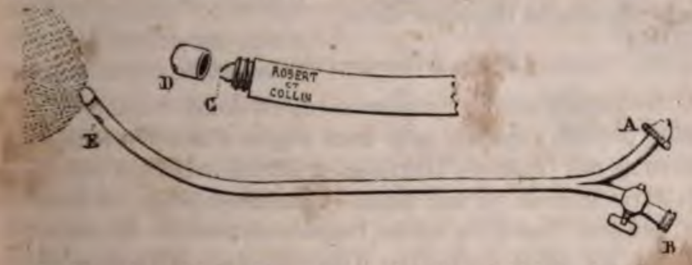


FIG. 36. — Appareil de Foucher pour les irrigations d'eau pulvérisée dans la vessie.

robinet qui permet de vider le superflu du liquide, quand la vessie commence à se remplir. Il servait, en outre, dans les premières tentatives faites par Foucher, à pousser préalablement de l'air dans la vessie, au moyen d'une poire de caoutchouc. Ce chirurgien croyait la présence d'une certaine quantité d'air nécessaire pour obtenir un choc des globules d'eau pulvérisée contre les parois vésicales. Depuis, il a reconnu l'inconvénient et l'inutilité de cette manœuvre préparatoire, et actuellement il se contente d'injecter simplement de l'eau pulvérisée. Il a observé que les jets d'eau sont lancés avec assez de force, pour traverser la masse de liquide contenue dans l'organe, et agir contre les parois sous forme de douches capillaires. On obtient ainsi un double effet : celui d'une irrigation simple, et en second lieu, celui d'une douche légère, par suite du choc des globules liquides contre la surface muqueuse.

Le fonctionnement de cette sonde à pulvérisation, d'ailleurs fort bien conçue, est sujet à un inconvénient que nous devons signaler. Il arrive parfois que l'un des tubes capillaires, ou même les deux tubes se trouvent bouchés par les matières épaisses en suspension dans l'urine, et alors l'eau ne passe plus, ou, si elle passe par un seul tube, ne se trouve pas pulvérisée.

Une sensation assez vive de froid à la région hypogastrique est le seul effet que le malade éprouve pendant l'irrigation. Quant aux bénéfices de ce mode de traitement, ils seraient assez encourageants, à voir les faits rapportés par l'auteur du procédé. Chez un vieillard qui depuis quinze

jours n'avait pas uriné sans sonde, quatre douches suffirent pour ramener la contractilité. Même résultat fut obtenu sur un second malade, avec deux douches par jour pendant trois jours. Toutes les fois donc qu'il sera utile de faire un lavage dans la vessie sans fatiguer l'organe, les injections de liquide pulvérisé rempliront l'indication mieux que tout autre moyen. Elles peuvent atténuer et même faire disparaître l'inertie de la vessie. Enfin, exécutées avec des eaux médicamenteuses, eau de goudron, eau de feuilles de noyer, eau de Baréges, etc., elles constituent un traitement immédiat et efficace du catarrhe chronique vésical.

VI. — *Irrigations dans le vagin.*

1° *Irrigateurs vaginaux proprement dits à double courant.*

Elles peuvent s'exécuter avec toute espèce d'instruments injecteurs; mais on ne doit considérer véritablement comme irrigateurs vaginaux que ceux de ces appareils qui sont disposés de manière à fournir un double courant, l'un pour l'arrivée du liquide, l'autre pour le retour. Ce sont les seuls, en effet, qui soient susceptibles d'être employés par la malade placée dans le décubitus ou étendue sur une chaise longue. Les irrigateurs à courant simple ne sont, en réalité, que des appareils à douches, dont l'effet se borne à projeter avec plus ou moins de force un jet de liquide, sans le ramener au dehors.

1° **Appareil de Foucault** (de Nanterre). — Il est un des premiers instruments qui furent imaginés pour permettre des irrigations dans le vagin pendant que la malade reste couchée ou étendue sur un canapé, et sans qu'elle soit exposée à se trouver inondée. Il consiste en un cylindre d'ivoire constitué de manière à présenter : 1° une tête arrondie ayant 4 centimètres environ de diamètre et percée au sommet d'un certain nombre d'orifices; 2° au-dessous, un collet étroit formant gorge; 3° une cuvette ou bourrelet saillant. Le centre de cette pièce d'ivoire est traversé par deux canaux : l'un, afférent, qui parcourt toute la longueur du corps de l'instrument, aboutit à la cavité de la tête du cylindre percée en arrosoir, et se continue au dehors avec un long siphon flexible ; l'autre, efférent, s'ouvre par un large orifice dans le fond de la rigole du collet, et donne origine à un tuyau de décharge. L'instrument étant placé dans le vagin, l'eau arrive par le conduit supérieur et se répand dans l'intérieur de la cavité vaginale, où elle est retenue par la présence de la cuvette dont le relief bouche l'orifice vulvaire ; puis, elle descend dans la rigole du collet et trouve là une issue à travers l'ouverture inférieure.

Cet appareil offre, dans la pratique, deux inconvénients principaux : la difficulté d'introduire ou de maintenir en place la pièce d'ivoire, à cause

de son volume et de sa forme; l'insuffisance de la cuvette à fermer exactement l'orifice de la vulve et à contenir le liquide dans l'intérieur du vagin. C'est en vue de remédier à ces imperfections que diverses modifications ont été proposées.

2° **Appareil de Maisonneuve** (1) (fig. 37). — Il n'est autre chose qu'un long siphon tout de caoutchouc, disposé d'une manière fort ingénieuse. Il se compose essentiellement d'un cylindre *a* d'un diamètre de 15 millimètres, dont la tête est percée d'une double rangée de trous comme un arrosoir, et qui est recouvert, dans le reste de son étendue, d'une ampoule de caoutchouc en forme de pessaire. A ce cylindre aboutissent trois tubes. Le premier, *b*, afférent, amène l'eau dans la cavité du cylindre et communique avec la rangée de trous supérieurs; il est muni d'un robinet dans un point de son parcours et se termine par un suçoir qui plonge dans l'eau du réservoir. Le second, descendant, *d*, commence à la seconde rangée de trous du cylindre, et sert de tuyau de décharge. Le troisième tube, *f*, est muni, à un pied de distance, d'une tubulure fermée par une clef, à laquelle on visse une petite vessie de caoutchouc. Cette vessie est un réservoir d'air; elle sert à refouler dans l'ampoule vaginale une quantité d'air suffisante pour dilater les parois de l'ampoule et fermer hermétiquement l'entrée du vagin. De cette manière, les tubes ascendant et descendant forment un siphon dont la cavité vaginale devient le centre. — Le réservoir étant placé à un demi-mètre environ au-dessus du siége, on remplit d'eau le siphon flexible, on ferme le robinet et l'on plonge dans le réservoir l'extrémité du tube garnie d'un suçoir. La malade introduit elle-même dans le vagin le cylindre avec l'ampoule non distendue. Celle-ci placée, est ensuite dilatée par une pression sur le réservoir d'air *g*. Pour la maintenir distendue, il suffit de fermer le robinet *h*. Il ne reste plus alors qu'à placer le tuyau de décharge dans le récipient inférieur et à ouvrir le robinet d'écoulement.



FIG. 37. — Appareil à irrigations vaginales de Maisonneuve.

(1) Maisonneuve, *Bulletin de l'Acad. de médecine*, 1851-1852, t. XVII, p. 912.

Cet appareil offre des avantages réels. L'eau, amenée dans le vagin est retenue par l'ampoule dilatée ; elle peut se répandre facilement dans toute la cavité de l'organe, et enfin s'écouler par le conduit inférieur sans mouiller aucunement les parties extérieures et les garnitures du lit. La faculté de dilater ou de vider à volonté l'ampoule d'air permet d'introduire et de retirer aisément le cylindre, qui est de petite dimension. Maisonneuve dit avoir obtenu d'excellents résultats par l'emploi de ce moyen dans le traitement de plusieurs affections utérines, notamment à la suite des couches et dans les maladies inflammatoires. Tout en reconnaissant les bonnes conditions du fonctionnement de cet appareil, il faut remarquer cependant qu'il est peu susceptible d'être employé d'une manière générale, parce qu'il est dispendieux, assez compliqué dans la manœuvre, et qu'enfin il se détériore rapidement.

3° **Appareil de Pouillien** (1). — Ce fabricant a construit un embout en corne, ayant la forme d'un petit spéculum cylindrique, percé de trous et de fentes à son sommet et sur les côtés, et fermé à sa base par une cloison que traversent les deux tubes afférent et efférent. Le pourtour de la base est muni d'une saillie en forme de cuvette. Cet instrument a été employé avec avantage par Jobert (de Lamballe) et Alph. Robert.

4° **Appareil d'Aran** (fig. 38). — C'est une espèce de sonde à double courant, d'une construction analogue à celle de l'instrument précédent, mais qui présente une meilleure disposition. Le tube afférent destiné à être introduit dans le vagin est constitué par une canule horizontale d'ébène C′, d'un calibre ne dépassant pas le volume du doigt et présentant à son extrémité une série de petits orifices. A quelques centimètres en arrière de cette extrémité, se trouve une sorte de chapiteau de métal A, creux et percé de larges ouvertures et de fentes, dans l'intérieur duquel vient s'aboucher l'orifice du tuyau oblique de décharge A′. Cette sorte d'entonnoir présente en avant sur tout son pourtour, un rebord très-élevé en forme de plaque B, qui appliquée sur la vulve, empêche le liquide de sortir. A chaque tube est adapté un tuyau de caoutchouc; le supérieur C venant du réservoir, l'inférieur A′ descendant dans un récipient. Le tube d'arrivée offre, vers le mili

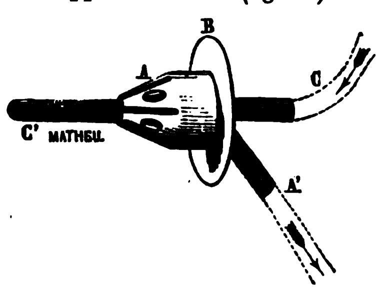


Fig. 38. — Appareil d'Aran pour irrigations vaginales.

(1) Pouillien, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1854-1855, t. XX, p. 741.

de sa longueur, un robinet qui permet de commencer et de suspendre à volonté l'écoulement du liquide, et au-dessus, un renflement ou boule pour faire l'aspiration et amorcer le siphon.

Cet irrigateur nous paraît, sous beaucoup de rapports, le plus simple et le meilleur. La canule vaginale est peu volumineuse et peut être introduite facilement. Reste à savoir si la plaque est toujours suffisante pour s'opposer à l'issue du liquide, sans déterminer une compression ou une distension douloureuse.

VII. — *Irrigateurs à courant simple pour le vagin et le rectum.*

Ces sortes d'instruments peuvent servir indifféremment pour le vagin et pour le rectum, sauf à changer l'embout. Pour le vagin, on choisit un embout cylindrique à renflement terminal percé en arrosoir; pour le rectum, une canule rectiligne ou coudée à angle droit.

Tous ces appareils sont construits d'après l'un des trois principes suivants:

1° Les siphons de caoutchouc à renflement central, système adopté en Angleterre et en Amérique; 2° la pompe foulante ou clysopompe; 3° le ressort spiral pressant sur un piston.

1° *Irrigateurs-siphons de caoutchouc.*

Irrigateurs siphons de Coxeter.— La figure 39 reproduit le modèle le plus simple des appareils de ce genre. Il est constitué par un tube de caoutchouc vulcanisé, qui présente dans son milieu un renflement ovalaire ou en forme de boule A, muni à l'intérieur d'une soupape métallique. La portion inférieure du tube sert de conduit d'aspiration; elle est garnie à son extrémité d'un suçoir, qui doit être placé dans le fond du vase contenant le liquide à injecter. A l'extrémité du tube supérieur ou conduit de transmission, s'adaptent l'embout et la canule B ou C. Le renflement elliptique, ou la boule, fait l'office de pompe aspirante et foulante sous la pression de la main. Le liquide, attiré par le vide exécuté dans la cavité de la boule, y est retenu au moyen de la soupape placée à la partie inférieure. Une seconde pression de la main le chasse ensuite dans le conduit d'écoulement.

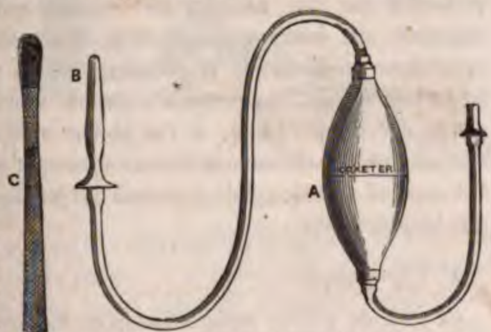


FIG. 39. — Irrigateur-siphon de caoutchouc, de Coxeter.

Afin de donner plus de consistance à ces instruments, on a remplacé le tube inférieur de caoutchouc par un tuyau d'étain muni d'un suçoir. Ce tube s'adapte à une virole dont est garnie la boule élastique (fig. 40). Au tube d'émission *a* peuvent s'ajuster des canules de différentes formes, *b*, *c*, *d*.



Fig. 40. — Irrigateur-siphon de Coxeter, avec tube d'aspiration de métal.

Ces sortes d'appareils ont peu de force, et ne fonctionnent convenablement qu'autant que le jeu de la soupape ne laisse rien à désirer. Ils ont en outre deux inconvénients assez sérieux. Le premier, qui est commun à tous les appareils construits en caoutchouc, c'est d'être sujets à se détériorer rapidement. Le second, qui est relatif à leur mode de fonctionnement, est de ne pouvoir fournir qu'un jet intermittent, puisqu'il y a nécessairement un intervalle entre les deux pressions exécutées par la main, l'une pour remplir la boule, l'autre pour en expulser le contenu.

Irrigateur de Mathieu. — Ce fabricant a corrigé cette dernière imperfection par une addition fort simple, qui rend son appareil bien supérieur aux instruments primitifs. Il a ajouté une seconde boule de caoutchouc au-dessus de la première, en les séparant par une soupape ou valvule d'étain. La pression s'exécute alternativement par une main placée sur chaque boule, et l'on obtient ainsi un écoulement rapide et continu, puisque la boule inférieure se remplit pendant que l'autre se vide. Cet appareil est susceptible de fournir un jet plus fort et plus volumineux que les précédents.

2° *Clysopompes.*

Ce sont de petites pompes foulantes, munies d'un conduit terminé par une canule. Il en existe plusieurs modèles, ne différant que par des modifications de peu d'importance dans la disposition du réservoir ou du tuyau de conduite. Les uns n'ont pas de cuvette, et leur tube aspirateur se termine par un suçoir qui peut fonctionner dans un vase quelconque. D'autres sont à cuvette fixe ou indépendante. Quelques-uns ont leur conduit de métal fixe, ou articulé, ou à rallonges, ce qui permet de les replier à volonté. La plupart sont munis d'un tuyau flexible qui se visse à la partie inférieure du corps de pompe ou du vase.

3° *Irrigateur à ressort spiral.*

Irrigateur d'Éguisier (1) (fig. 41). — Cet instrument, aujourd'hui d'un usage général, remplace avantageusement les clysopompes et autres irrigateurs employés autrefois pour les injections dans le rectum. Il consiste en un vase cylindrique de métal, d'une capacité variant d'un demi-litre à un litre ou davantage, dans lequel se meut un piston traversé par une soupape s'ouvrant de bas en haut. La tige de ce piston offre une crémaillère qui s'engrène dans un pignon denté, lequel tient à un ressort fixé dans un barillet placé à la partie supérieure du cylindre. A la base du corps de l'instrument se trouve l'ouverture du conduit d'écoulement, muni d'un robinet A, et auquel s'adapte en D un tuyau flexible terminé par une canule E. Le piston reposant sur le fond de l'appareil, on verse par la partie supérieure du cylindre, qui s'ouvre et se ferme à volonté au moyen d'un couvercle à charnière B, le liquide que l'on veut injecter. En tournant la clef du pignon C, le piston s'élève, et la soupape dont il est muni s'ouvre et laisse passer le liquide, en même temps que le ressort renfermé dans le barillet se tend à la manière du ressort des pendules ou des lampes. Lorsque le piston est arrivé à la limite de sa course, et qu'on l'abandonne à lui-même, il comprime la surface de la colonne liquide avec toute la force que lui communique la tension du ressort. Si l'on ouvre alors le robinet du tube de sortie, le liquide s'échappe sous la forme d'un jet, dont la vitesse est subordonnée à l'élasticité du ressort et au calibre de l'orifice d'écoulement, variable suivant le degré d'ouverture que l'on donne au robinet.



Fig. 41. — Irrigateur d'Eguisier.

(1) *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1848-1849, t. XIV, p. 314.

Cet instrument, le meilleur de tous les injecteurs, principalement pour le rectum, peut aussi servir à donner des douches simples ou ascendantes au moyen des pièces F et H. Dans ce cas, afin d'augmenter la force de projection, qui serait quelquefois insuffisante, Charrière a ajouté au sommet de la tige du piston une pomme de bois C, qui se visse à volonté. A l'aide de cette poignée, une pression de la main permet de doubler ou de tripler la force du ressort ordinaire.

Cet instrument est d'un emploi commode, peu embarrassant, d'un entretien facile; il répond à tous les besoins des usages ordinaires. Cependant son fonctionnement, pour être satisfaisant, exige un état d'intégrité parfaite des différentes pièces de son mécanisme : élasticité du ressort, jeu de la soupape, de la crémaillère, du piston, etc.

Art. II. — Appareils a immersion. — Bains locaux.

Ce mode de pansement n'est qu'une extension de l'irrigation continue. Déjà Lombard et Percy avaient signalé ses bons effets dans le traitement des inflammations traumatiques des membres. Mais ces chirurgiens, n'ayant point décrit exactement la manière dont ils l'employaient, on ne peut savoir s'ils avaient recours simplement aux bains prolongés ou aux bains à courant continu.

Appareils de Mayor. — En 1841, Mayor (de Lausanne) (1) présenta à l'Académie des sciences des instruments propres à donner des bains partiels aux membres. Ces appareils, analogues à ceux proposés par Junod pour raréfier ou condenser l'air sur une partie du corps, consistaient en de grands tubes métalliques en forme de manchons, garnis sur leur circonférence d'un toile de caoutchouc qui pouvait être maintenue serrée sur les portions du membre autour duquel on voulait faire séjourner des liquides à une température déterminée. Mayor fils insista sur l'utilité de cette méthode de pansement dans plusieurs de ses écrits, notamment dans un mémoire publié en 1844 (2). Mais les appareils imaginés par Mayor avaient un inconvénient qui fut surtout signalé par Lebert (3), celui d'exiger une constriction assez forte, devenant bientôt incommode et ne permettant pas de prolonger le bain au delà d'une heure.

Amussat fils (4) chercha de nouveau à attirer l'attention sur les

(1) Mayor, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1841, t. XIII, p. 338.
(2) Mayor, *De la localisation des bains, et de l'application du froid et de la chaleur sur les diverses parties du corps humain*. Lausanne, 1844.
(3) Lebert, *Comptes rendus des eaux de Lavey*. Lausanne, 1842.
(4) Amussat, *De l'emploi de l'eau en chirurgie*, thèse. Paris, décembre 1850.

avantages de l'immersion dans l'eau tiède à 18 ou 20 degrés centigrades.

Appareils de Langenbeck. — En 1855, Langenbeck (1) fit connaître, pour le traitement des plaies récentes traumatiques ou résultant d'opérations chirurgicales, tout un système de bains locaux permanents, destinés à remplacer l'irrigation tiède ou froide, qui, suivant le professeur de Berlin, aurait l'inconvénient de déterminer, après vingt-quatre heures d'application, des frissons et de l'irritation sur les surfaces sanglantes. Il employa de préférence l'eau chaude à la température de 25 à 30 degrés centigrades, trouvant que les bains froids prolongés retardent la guérison et dépriment le pouvoir plastique de l'organisme. Langenbeck et Stromeyer eurent recours à cette méthode de pansement pour les blessures des membres, pendant la guerre de Schleswig-Holstein. Ils lui attribuent la propriété de calmer immédiatement les douleurs consécutives au traumatisme ou à l'opération chirurgicale, de soustraire les surfaces à vif au contact de l'air, de déterger les plaies, de prévenir l'accumulation du pus, d'éviter les premiers pansements, et d'économiser les substances employées à cet usage dans les ambulances.

Dans ses premiers essais, qui remontent à 1839, Langenbeck s'était servi simplement d'une toile cirée enveloppant le membre. Mais il abandonna bientôt ce moyen, qui ne permettait pas de renouveler l'eau et ne prévenait pas l'accumulation du pus. Or, la première condition qu'on devait chercher à remplir dans la construction de ces sortes d'appareils, était précisément d'avoir un courant continu, afin de s'opposer au croupissement des matières sanieuses et à la corruption des liquides. Plus tard, il eut recours à une série d'appareils construits en vue de satisfaire à ces indications, par Fock (de Berlin).

Appareils de Fock (fig. 42 et 43). — Ce sont des caisses de zinc, proportionnées aux membres malades et pouvant prendre divers degrés d'inclinaison. Afin de s'adapter convenablement aux régions qui doivent être soumises à l'immersion, elles présentent une disposition différente, suivant qu'elles sont destinées à baigner un membre tout entier, un moignon d'amputation ou seulement un segment de membre dans un point de la continuité. La figure 42 montre l'appareil servant à maintenir un membre plongé totalement dans l'eau. Celui qui est représenté dans la figure 43 est construit pour renfermer un moignon. Quand il s'agit de la jambe et qu'on doit baigner le genou, l'emploi de deux manchettes de caoutchouc est nécessaire. Des ouvertures permettent d'introduire de l'eau chaude et un thermomètre. Le membre est fixé par des bandes de toile forte, s'at-

(1) Paul Picard, *Gazette hebdomadaire*, 1855, p. 872.

tachant à des crochets intérieurs et extérieurs. Un robinet permet de vider l'appareil sans déranger le malade.

L'immersion prolongée provoquant au bout de quelques jours un décollement en masse de l'épiderme macéré, il faut avoir soin, afin de

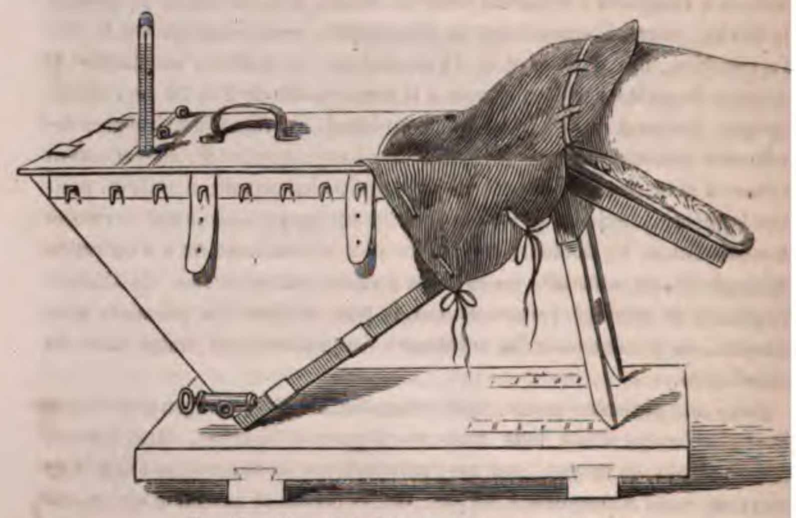


Fig. 42. — Appareil de Fock pour l'immersion des membres.

diminuer la douleur vive causée par cette séparation de la couche épidermique, d'enduire les parties de cérat ou de graisse que l'on recouvre d'un linge fin pour l'empêcher de se mêler au liquide. C'est là un incon-



Fig. 43. — Appareil de Fock pour l'immersion d'un moignon d'amputation.

vénient assez sérieux de ce procédé, surtout en ce qui concerne la paume des mains et la plante des pieds. Ces régions seraient encore mieux

protégées au moyen d'un gros gant sans doigts ou d'une chaussette de laine.

Appliqués à la main et à l'avant-bras, ou au cou-de-pied et à la jambe, ces boites offrent l'avantage de faciliter l'inspection et le nettoyage de la plaie, et d'immobiliser le membre fixé par les bandes de toile. Mais l'expérience ne tarda pas à en révéler les inconvénients. Ces appareils sont lourds, d'un volume embarrassant et coûtent assez cher. Ceux qui sont destinés à envelopper le genou ou un moignon s'appliquent difficilement. Si les manchettes coniques dont ils sont munis sont assez serrées pour contenir l'eau, elles causent de l'œdème, de la douleur, des excoriations, etc. Dans le cas contraire, elles laissent échapper le liquide. On a conseillé de les remplacer par des manchettes longues et fines, construites sur mesure pour chaque sujet; d'en mettre deux, l'une renversée en dedans, l'autre au dehors; ou bien encore, d'employer le bourrelet à air, susceptible d'être gonflé à volonté et de se mouler exactement sur la forme des parties, tout en les comprimant avec une plus ou moins grande force. Mais toutes ces modifications sont encore imparfaites dans leur application.

Appareils de Mathieu (fig. 44). — Lorsque Langenbeck exposa sa méthode en France, il s'adressa à plusieurs fabricants de Paris pour obtenir de nouveaux appareils, qui fussent exempts des inconvénients que présentaient ceux de Fock. D'après ses indications, Mathieu construisit d'abord un espèce de sac de caoutchouc à quatre ouvertures de différentes grandeurs en rapport avec les dimensions des divers segments des membres, et pouvant servir également pour toutes les amputations et les résections. Chaque ouverture se termine par une manchette cylindrique de caoutchouc fin, destinée à comprimer le membre uniformément sur une assez large surface. Deux tubes à robinet, l'un en communication avec un réservoir, l'autre conduisant l'eau dans un vase, sont fixés dans les ouvertures latérales. Quand ce manchon est appliqué sur un moignon, la quatrième ouverture est fermée par une ligature; elle embrasse la partie inférieure du membre, s'il s'agit d'une résection. Un verre circulaire, fixé dans le milieu de la paroi antérieure, permet l'inspection, à travers le liquide, des parties situées dans l'intérieur de l'appareil. S'il est nécessaire d'introduire la main, il suffit d'enlever la ligature qui ferme la quatrième ouverture dans le cas d'une amputation, ou l'une des ouvertures latérales, si l'on a à examiner une résection.

Cet appareil est simple, très-portatif, peu coûteux et d'une application facile. Mais il est sujet à se déchirer facilement; il n'assujettit aucunement le membre, et permet à la température extérieure d'agir rapidement sur celle de l'eau du bain.

Pour parer à ces inconvénients, un second appareil a été exécuté par Mathieu (fig. 44). Ce dernier, qui se rapproche notablement pour la forme

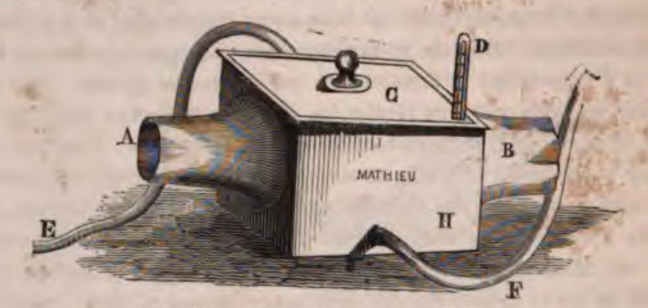


Fig. 44. — Appareil à immersion de Mathieu.

des instruments de Fock, est composé d'une boîte carrée de gutta-percha H, munie de deux manchettes de caoutchouc fin A, B, et d'un couvercle C traversé par un thermomètre D et permettant de regarder dans l'intérieur. Deux conduits d'irrigation E, F, s'abouchent sur les parois latérales. Cette boîte est légère, mieux appropriée aux indications, inaltérable, et d'un prix moins élevé que les caisses de zinc.

Appareil de Charrière (fig. 45). — Il n'est autre que celui construit en 1844 pour Mayor, avec quelques modifications. Il se compose d'un réservoir de zinc à peu près cubique, dont la paroi supérieure H est constituée par une glace qui entre à coulisse et forme le couvercle. Cette disposition permet de voir ce qui se passe dans l'appareil et laisse la faculté de sortir le moignon pour le pansement. A l'une des extrémités de la boîte se trouve une ouverture circulaire, munie d'un rebord saillant sur lequel on fixe, à l'aide d'un bracelet F, un manchon de caoutchouc vulcanisé E, destiné à être lié sur le membre, soit avec une bande de sparadrap, soit au moyen d'une dissolution de caoutchouc. La paroi opposée est hermétiquement close; mais elle peut être disposée de manière à recevoir un second manchon de caoutchouc K, pour le cas où le bain permanent serait appliqué sur une partie d'un membre. Un thermomètre T plonge dans le bain. Deux tuyaux qui s'engagent à frottement, l'un à la partie inférieure de la paroi postérieure I, l'autre à la partie supérieure d'une des parois latérales G, amènent l'eau dans la caisse et la conduisent au dehors. Le bout inférieur du tuyau du trop-plein J, se terminant par un entonnoir de plomb, est muni d'un crochet qui permet de le fixer sur le bord du récipient. Le manchon de caoutchouc E, seule pièce susceptible de se détériorer, est de forme conique, pour s'adapter exactement sur le membre qui

doit y être introduit. Au-dessous du réservoir A, destiné à alimenter la boîte par le robinet gradué C sur lequel est monté le tuyau d'arrivée, se trouve une lampe à alcool D, qui maintient l'eau à la même température. Pour nettoyer l'appareil, on enlève le tuyau du trop-plein, et l'on fixe à l'ouverture supérieure G le tuyau du réservoir. On ouvre le robinet inférieur I, et le courant de liquide qui s'établit lave l'intérieur de la caisse. Pour la remettre en état de fonctionner, il suffit de replacer les tuyaux dans leur position première, c'est-à-dire, celui du réservoir à l'ouverture inférieure I, et celui d'évacuation à l'ouverture supérieure G.



Fig. 45. — Appareil de Charrière pour bains locaux.

Cet appareil, imaginé antérieurement à ceux de Fock, est d'une construction plus élégante et plus légère ; mais il est passible des mêmes inconvénients.

Appareil de Valette (1). — Au moment où Paul Picard faisait connaître en France les faits de la clinique de Berlin, le professeur de Lyon, cherchant de son côté le moyen de prévenir le développement de l'infection purulente après les amputations, était arrivé à se servir du même mode de pansement que Langenbeck. Partant de cette idée, que la pyohémie trouve son origine dans la formation de gaz toxiques résultant de la décomposition des liquides à la surface des plaies exposées au contact de l'air, il avait pensé que le meilleur moyen d'éviter cet accident serait de soustraire les moignons à l'influence de cet agent, en les plongeant dans l'eau aussitôt après l'opération, et en les y laissant pendant quinze à vingt jours, jusqu'à ce que la période du danger fût passée.

Pour atteindre ce but (2), il eut recours à un appareil semblable aux

(1) Valette, *Gazette hebdomadaire*, 1856, p. 38.
(2) Voyez Pupier, thèse (Paris, février 1856), dans laquelle se trouvent consignés les premiers résultats obtenus par le chirurgien de Lyon.

précédents, et qui consiste dans une caisse rectangulaire percée sur une paroi latérale d'une ouverture destinée au passage du moignon, ayant un robinet à sa partie inférieure pour l'écoulement du liquide, et fermée supérieurement par une vitre glissant à coulisse pour permettre d'inspecter chaque jour de l'œil et de la main l'état de la plaie. Un manchon de caoutchouc, s'adaptant exactement au moignon sans l'étrangler, le relie à la boîte et s'oppose à la fuite du liquide.

Suivant l'auteur, l'indication essentielle remplie par le bain permanent est la soustraction du moignon au contact de l'air. Il ne croit pas, comme Langenbeck, à l'action spéciale de la température de l'eau chaude. Au contraire, il a dû souvent refroidir l'eau, parce qu'elle s'échauffe rapidement dans le bain. Trouvant que l'eau simple se décompose facilement et dissout le pus, Valette a employé successivement une eau aromatisée avec le benjoin et rendue plus astringente par l'addition d'une certaine quantité d'alun; puis, l'eau créosotée, l'eau alcoolisée ou étendue de perchlorure de fer. C'est cette dernière qui lui a donné les meilleurs résultats.

Des quelques essais auxquels il s'était livré, Valette crut pouvoir tirer les conséquences suivantes : Les bains locaux permanents donnent le moyen d'éviter l'infection purulente; ils atténuent notablement la fièvre traumatique, et enfin suppriment les pansements dans les ambulances.

Les conclusions du chirurgien de Berlin furent bien autrement affirmatives : « 1° Le bain chaud apaise la douleur. En assouplissant les tissus, il diminue la tension des parties, calme les nerfs irrités, leur épargne l'excitation produite par la pression inégale d'un bandage. 2° L'inflammation locale diminuée, la réaction générale perd de son intensité; l'appétit est conservé; pas de frissons. 3° La plaie change entièrement de nature. Les granulations s'accroissent rapidement, marchent avec rapidité, et sont même exubérantes. 4° Enfin, en rendant le refroidissement du membre et le contact de l'air extérieur impossibles, le bain chaud semble, mieux que tout autre moyen, préserver l'opéré de la pyohémie. En pénétrant dans tous les recoins de la plaie, l'eau empêche l'accumulation du pus, nettoie la blessure, permet au chirurgien de suivre les progrès de la cicatrisation, sans que le membre soit remué, sans que la nature soit dérangée dans son travail réorganisateur. L'odeur est nulle. L'application est aisée et prompte. Le renouvellement n'a lieu que deux fois par jour et sans dérangements. Dans le cas où la suppuration serait trop abondante, on entretiendrait un courant constant. »

Cependant, dès son apparition, le mode de pansement institué par Valette rencontra des contradicteurs dans la Société de médecine de Lyon. On lui reprocha de gêner les opérés, qui ne peuvent bouger ni pour

uriner, ni pour aller à la garde-robe, et qui sont souvent mouillés dans leur lit par suite de l'insuffisance du bas élastique dont la constriction, quelque faible qu'elle soit, est toujours pénible à supporter. On ajoutait que l'usage d'un liquide coloré empêche de voir l'état du moignon, et qu'enfin cette méthode exige une surveillance constante.

Sédillot (1), appréciant la valeur du procédé de Langenbeck, trouva à son emploi des inconvénients sérieux. L'eau chaude expose aux congestions et aux hémorrhagies ; l'eau froide peut causer la gangrène. L'immersion nécessite la compression des parties au-dessus de la plaie. Elle est impuissante à enlever le pus qui se forme dans les interstices celluleux du moignon, source la plus ordinaire de l'infection purulente. Pour ces motifs, les bains locaux permanents n'auraient donc pas l'effet antipyohémique qu'on a voulu leur attribuer. Toutefois il est juste de dire que dans les faits de la clinique de Berlin, rien n'a justifié ces prévisions. Ainsi, Langenbeck n'a point vu l'hémorrhagie survenir, quoique l'eau décolore les caillots et tende à les détacher. Les bourgeons se sont développés rapidement, malgré le gonflement par imbibition des lèvres de la plaie ; la gangrène n'a point été observée. Mais les heureux résultats obtenus à Berlin n'ont point été confirmés par les expériences qui ont été tentées dans plusieurs hôpitaux de Paris, par Laugier, Gosselin, etc., du moins quant à l'effet préventif de ce mode de pansement contre l'infection purulente. On a été surtout frappé des inconvénients de la méthode, dont l'usage est déjà à peu près complétement abandonné. Néanmoins ces essais ont été trop peu nombreux et trop incomplets, pour qu'on soit autorisé à contester à ce moyen de traitement la possibilité de rendre des services dans certains cas donnés.

ART. III. — APPAREILS A DOUCHES LIQUIDES.

La douche consiste en une colonne d'eau, d'un diamètre déterminé, qu'on dirige sur une région du corps et qui vient frapper les parties avec une force proportionnelle à sa vitesse. Le mouvement de projection peut être communiqué au liquide de deux manières : 1° par son propre poids ; 2° au moyen de machines qui le compriment avec une force plus ou moins grande. L'intensité des effets produits par la douche dépend de la hauteur de la colonne de liquide ou du degré de force employée pour le comprimer, du calibre du courant et de la distance à laquelle est située la partie qui reçoit la douche par rapport à l'orifice d'échappement. Le liquide dont on fait usage est le plus souvent l'eau simple ; quelquefois une eau minérale naturelle ou artificielle, rarement une solution médicamenteuse ; tantôt à la tempé-

(1) Sédillot, *Gazette médicale de Strasbourg*, 1856, p. 75.

rature ordinaire, tantôt à une température plus élevée. Mais il faut se rappeler que les principes en dissolution dans l'eau, aussi bien que son degré plus ou moins élevé de température, ont très-peu d'influence, attendu que l'action de la douche résulte à peu près uniquement du fait de la percussion du jet de liquide sur les tissus.

La douche est un moyen actif de traitement mis en usage : 1° contre quelques affections chroniques des articulations et des membres ; 2° dans certains états pathologiques des cavités muqueuses.

§ I. — Douches sur les membres.

Appareil ordinaire. — Dans les hôpitaux et les établissements hydrothérapiques, on a recours à la pesanteur de l'eau pour donner au courant la force et la vitesse désirables. Un réservoir est placé à une hauteur qui ne doit pas être moindre de 5 mètres, et qui, d'après Bonnet, devra le plus souvent atteindre 10 à 15 mètres, si l'on veut obtenir une percussion suffisante. Du fond de ce réservoir descend un tuyau, fait ordinairement de cuir afin de pouvoir être dirigé en tous sens, qui se termine par un ajutage muni d'un robinet, et auquel peuvent s'adapter des embouts de différents diamètres à un seul orifice ou en pomme d'arrosoir. Les premiers, de 1 centimètre à 2 centimètres de calibre, permettent de donner la douche en colonne; les seconds, la douche en pluie, qui produit une percussion plus puissante que l'autre.

La douche est descendante lorsque le liquide tombe verticalement; latérale, lorsqu'il est dirigé horizontalement ou plus ou moins obliquement; ascendante, quand le courant arrive de haut en bas. Cette dernière s'obtient en faisant décrire au tuyau une courbe en forme d'anse. Les douches descendante et latérale ont d'autant plus de force, que le réservoir est plus élevé et le tuyau considérable. Pour l'ascendante, l'orifice d'échappement doit être plus étroit, afin de compenser la perte de force que la position fait éprouver à la colonne de liquide.

Ce système d'appareil ne peut être mis en usage que dans les grands établissements. Il serait trop dispendieux et trop embarrassant à installer, pour un cas donné, dans une habitation particulière. Cependant le traitement par les douches trouve si souvent une application utile contre les affections articulaires, avec ou sans épanchement, non sujettes à l'inflammation aiguë; contre les névralgies anciennes, les engorgements glandulaires, etc., qu'il est nécessaire d'avoir à sa disposition un moyen qui permette de l'employer en dehors des établissements spéciaux.

Pour y arriver, on a substitué à l'action de la pesanteur de la colonne de liquide le jeu d'une pompe qui, puisant l'eau dans un réservoir, la

projette directement. Mais l'emploi de la pompe exige encore une certaine installation préalable dans un local spécial, affecté à cette destination et disposé de telle sorte, que l'eau puisse être lancée sans inconvénients à la surface des murs et du sol.

Appareil de Bonnet (de Lyon) (fig. 46). — C'est pour obvier à ces difficultés qu'il a été construit. Destiné à permettre l'usage des douches dans une chambre quelconque, sans aucune disposition particulière,

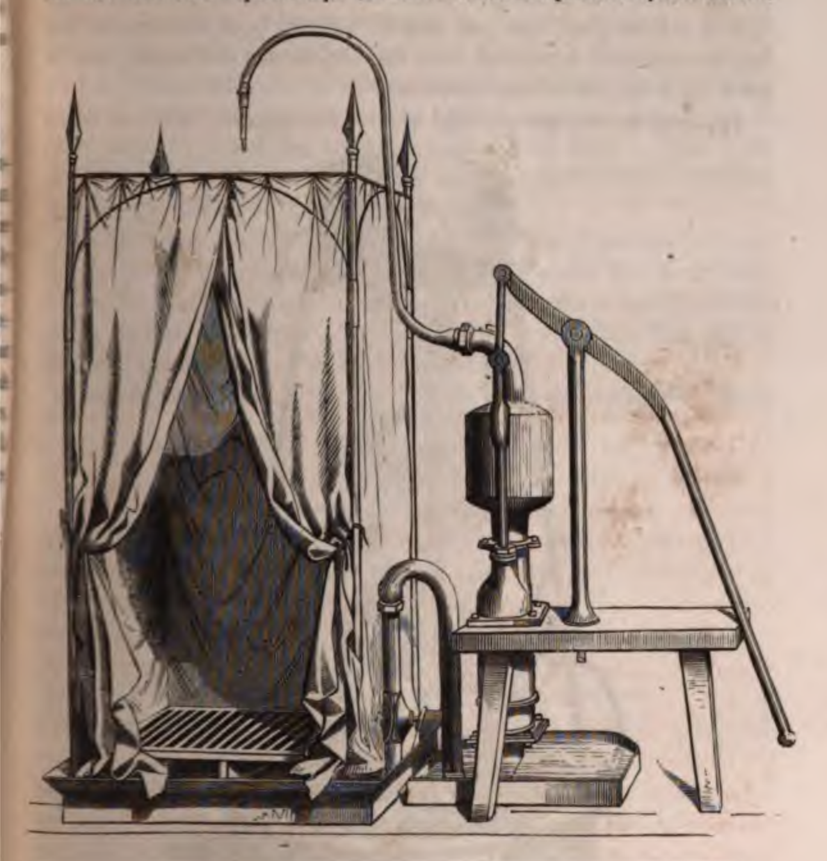


FIG. 46. — Appareil de Bonnet (de Lyon) pour douches locales.

il offre, en outre, l'avantage de n'exiger qu'une petite quantité d'eau, cinquante litres par exemple. Le plan inférieur de cet appareil est constitué par un réservoir ou bassin qui alimente la pompe placée sur le côté, et dans lequel vient retomber l'eau qui a servi à la douche. Au-dessus du réservoir se trouve un plancher fenêtré, sorte de grillage de bois, sur

lequel se place le malade. Celui-ci est entouré d'une guérite de tissu de caoutchouc, disposé en forme de rideaux. La pompe, qui est une pompe à levier ordinaire, est à jet continu. Le tuyau se termine par un embout d'un centimètre de diamètre, capable de lancer l'eau horizontalement à 30 mètres, et débitant 30 litres d'eau par minute. Il exerce donc une percussion très-puissante. Au moyen de tubes flexibles, un aide peut diriger la douche sous des angles variés et sur les diverses parties du corps. Mais le malade placé sous une douche verticale peut très-bien se mouvoir de manière à la recevoir avec des inclinaisons différentes, sur telle partie qu'il lui plaît de faire percuter.

Appareil de Lardit (1) (fig. 47). — Cet appareil, imité de certains



Fig. 47. — Appareil de Lardit pour douches locales.

appareils anglais du même genre imaginés pour les personnes qui veulent

(1) Saint-Vincent, *Nouvelle médecine des familles à la ville et la campagne*. Paris, 1866, p. 135.

se donner à elles-mêmes des douches en pluie, peut à la rigueur remplacer la guérite à pompe de Bonnet. Il suffit, pour avoir une colonne de liquide d'une pression assez faible il est vrai, de substituer à la pomme d'arrosoir qui est adaptée à vis à la paroi inférieure du réservoir, un conduit flexible de cuir ou de caoutchouc terminé par un embout de forme et de dimension variables. D'ailleurs cet appareil est muni d'une pompe qui peut être employée directement à donner des douches. Dans la figure 47, cette pompe n'a d'autre usage que d'élever l'eau dans le réservoir, lorsque le robinet supérieur est ouvert et le robinet inférieur fermé, ou de vider le bassin quand le robinet supérieur est fermé et l'inférieur ouvert. Mais en utilisant le tube de caoutchouc terminé par une pomme d'arrosoir, qui est fixé au robinet inférieur et qui sert à vider le bassin, il est facile, à l'aide de la pompe seule, d'administrer des douches locales assez fortes pour atteindre un degré équivalent à 12 ou 15 pressions.

Pour faire fonctionner cet appareil, on verse de l'eau dans le grand bassin du bas, et au moyen de la pompe on la fait monter dans le réservoir du haut. Le fond de ce réservoir est garni d'une soupape en communication avec un cordon. Le malade, placé sous la douche, n'a qu'à faire agir la corde pour laisser passer ou arrêter l'eau à volonté.

Appareil de Charrière (fig. 48). — Les appareils précédents, tout en



Fig. 48. — Appareil de Charrière pour douches locales.

étant réduits aux dimensions les plus strictement nécessaires, ne sont

cependant pas facilement transportables. Si l'on n'avait besoin que de douches d'un petit volume et d'une médiocre intensité, on se servirait utilement de la pompe à levier de Charrière. Celle-ci est à réservoir libre A, pourvue d'un récipient d'air et fournit un jet continu. Elle est munie d'un étau BC, qui permet de la fixer horizontalement sur une table ou verticalement sur une baignoire. Cet instrument, quoique peu volumineux, jouit cependant d'une force assez considérable. Il est, de tous les petits appareils de ce genre, le mieux disposé pour administrer les douches ascendantes que l'on prescrit quelquefois sur le périnée, dans le rectum, sur l'utérus, dans les cas d'abcès, de constipation, d'hémorrhoïdes, d'engorgement du col, de chute du vagin, de l'utérus, du rectum.

La durée ordinaire d'une douche est de dix à quinze minutes; mais elle varie en raison de la force d'impulsion du liquide, de la susceptibilité individuelle et des indications particulières. La douche s'administre une fois, rarement deux fois par jour, pendant dix ou quinze jours; puis on cesse, pour y revenir après quelques jours d'intervalle, suivant les cas. D'après Bonnet, quel que soit le mode d'installation de la douche, celle-ci ne peut être utile qu'à la condition d'agir sur tout le corps. La région malade ne devra donc être soumise au choc de la colonne liquide que pendant le cours d'une douche générale, et encore pendant une durée assez courte, dans la crainte de déterminer un effet trop excitant et de réveiller un état inflammatoire aigu. Quand, exceptionnellement, le malade ne doit pas recevoir une douche générale, il se place alors dans une baignoire qui est presque vide si la douche est chaude, ou qui contient de l'eau chaude lorsque c'est une douche froide. Dans ce cas, les parties autres que celles contre lesquelles on se propose de diriger la colonne de liquide seront protégées au moyen de couvertures, et la baignoire sera couverte, de telle sorte que l'eau du bain ne puisse être refroidie trop vite.

Le premier effet de la percussion exercée est une dépression avec refroidissement des tissus frappés par le liquide. A cette dépression succède bientôt une réaction, qui se traduit par la rubéfaction et la turgescence des téguments, et par de la chaleur. Il en résulte un effet stimulant énergique.

§ II. — Douches spéciales dans les cavités muqueuses.

I. — *Douches oculaires.*

Les appareils nécessaires pour les administrer ne diffèrent des irrigateurs dont il a été question plus haut que par la possibilité qu'ils offrent de communiquer au jet de liquide une certaine force d'impulsion.

Appareil de caoutchouc de Coxeter. — On peut se servir des petits irrigateurs en caoutchouc usités en Angleterre. Celui imaginé par Coxeter

tage, dans les cas d'ophthalmie purulente, de l'instrument suivant, qui n'est autre que l'appareil à douche ordinaire de Charrière, réduit à un petit modèle, avec une boule de caoutchouc à la place d'une pompe. Il se compose d'un récipient A d'étain, placé dans une cuvette et sur lequel se monte une boule de caoutchouc B, qu'on peut remplacer si l'on veut par une petite pompe à ressort I, H. En faisant le vide dans le réservoir au moyen de la boule de caoutchouc ou du piston de la pompe, l'eau monte dans le tuyau conducteur et fournit un jet continu. Le tube conducteur flexible se termine par un embout en pomme d'arrosoir D. En remplaçant ce dernier par les canules D, D, figurées au-dessous, l'appareil peut servir à faire des irrigations dans le vagin et le rectum.

Appareil à douche d'eau pulvérisée de Lüer (fig. 51). — Les appareils à pulvérisation des liquides trouvent, dans ce cas particulier, une utile



Fig. 51. — Appareil de Lüer pour douches d'eau pulvérisée.

application. Celui de Lüer, proposé par Giraldès (1) pour modifier certains états pathologiques de la cornée, est un des mieux appropriés à cet usage. Il est d'une construction assez simple, sans réservoir d'air, d'un maniement facile et d'un prix peu élevé. Il est constitué par un corps de pompe C fixé sur un pied. La tige du piston présente une vis qui se meut dans un écrou D

(1) Giraldès, *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1862, 2e série, t. III, p. 517.

au moyen d'une manivelle E adaptée à son extrémité. L'orifice antérieur du corps de pompe se continue avec un tube d'étain très-flexible F, de 50 centimètres de longueur, dont l'extrémité, fermée par un ajutage de melchior G, est percée d'ouvertures capillaires. Grâce à sa grande flexibilité, le tube d'étain peut prendre facilement et conserver toutes les directions qui lui sont données. En tournant la manivelle, le piston comprime l'eau contenue dans le corps de pompe et la chasse avec force à travers les orifices capillaires de l'ajutage du tube terminal, d'où elle sort à l'état de pulvérisation.

La capacité du corps de pompe de cet appareil ne lui permet pas de fournir un écoulement très-prolongé. Toutefois, la durée de son action est bien suffisante pour l'usage des douches oculaires. Pour les cas où il serait nécessaire d'agir pendant un temps beaucoup plus long et avec plus de force, le même fabricant a imaginé un second pulvérisateur constitué par deux corps de pompe dont les pistons fonctionnent alternativement à la manière de ceux d'une machine pneumatique à double cylindre (1). Ce dernier instrument peut servir à toutes les applications des liquides pulvérisés; mais il est compliqué et coûteux.



Fig. 52. — Pulvérisateur de Meyer, pour douches oculaires.

Appareil de Meyer (fig. 52). — Comme le précédent, il se compose d'un corps de pompe A ayant la forme d'une seringue ordinaire, dont le piston se meut au moyen d'une vis très-fine, engagée dans le couvercle de la pompe et mise en mouvement par une manivelle C, H, I. Une canule B, courbée à son extrémité, et sur laquelle est vissée une olive percée d'un trou capillaire F, laisse passer le liquide, qui, lancé avec force sur une toile métallique G, d'après le principe des appareils de Sales-Girons, produit un jet d'eau pulvérisée assez intense pour être em-

(1) *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1862, 2e série, t. III, p. 558.

ployé comme douche oculaire. Pour charger l'instrument, on dévisse l'olive F on plonge la partie recourbée de la canule B' dans le liquide à pulvériser, et l'on tourne la manivelle de gauche à droite, ce qui ramène le piston en arrière. La seringue remplie, on chasse l'air en la relevant et en tournant le piston de droite à gauche; on revisse l'olive et l'on place ensuite la tige D qui porte la toile métallique en face de l'olive F. Pour faire fonctionner l'appareil, il suffit de tourner la manivelle de droite à gauche.

Les douches oculaires sont peu employées dans la pratique. La plupart des oculistes leur trouvent plus d'inconvénients que d'avantages. Desmarres y a renoncé. Cependant, elles seraient peut-être moins délaissées si les divers instruments qui ont été récemment imaginés pour les administrer se trouvaient facilement à la portée des chirurgiens; car on ne saurait méconnaître l'action efficace de ce mode de traitement dans certains cas d'ophthalmies chroniques et purulentes.

II. — *Douches auriculaires.*

Procédé de Itard. — Itard (1) qui, le premier, a fait des injections aqueuses dans l'oreille moyenne, dit aussi avoir retiré de grands avantages des douches dirigées dans le conduit auditif externe et jusque sur la membrane du tympan, dans les otites chroniques avec ou sans écoulement puriforme, et dans les cas d'épaississement de la membrane du tympan; mais il avoue que ce moyen est resté sans effet contre la paralysie du nerf auditif.

Procédé de Kramer. — Kramer (2) admet l'emploi des injections émollientes, mais repousse celui des douches ainsi que des fumigations. Menière ne partage pas cette opinion et considère la douche comme l'un des agents les plus actifs de la thérapeutique auriculaire. Il a vu très-souvent les douches modifier de la manière la plus avantageuse des inflammations chroniques du méat et du tympan, et l'action mécanique d'un jet d'eau tiède sur le tympan déterminer des changements singuliers dans la texture de cet organe. Il les emploie encore pour agir sur une masse de cérumen durci, et enfin, pour enlever les corps étrangers. Il les croit plus utiles, pour cette dernière circonstance, que tous les instruments imaginés dans ce but, parce qu'elles pénètrent mieux.

Appareil de Menière. — Rejetant l'usage des seringues spéciales, quel que soit leur volume, comme étant tout à fait insuffisantes, ce chirurgien s'est servi de la pompe à levier et à jeu continu de Charrière

(1) Itard, *Traité des maladies de l'oreille et de l'audition*. Paris, 1822, 2 vol.
(2) Kramer, *Traité des maladies de l'oreille*, traduit et annoté par Menière, Paris, 1848, p. 50.

représentée plus haut (p. 79, fig. 48). Une canule de gomme est fixée à l'extrémité du tube flexible. Le malade, assis tient une cuvette sous l'oreille; l'injection, faite avec une force qu'il est facile de graduer, pénètre au fond du méat et enlève toutes les matières qui y sont accumulées.

L'appareil de caoutchouc à douches oculaires, décrit page 81, figure 49, peut servir également pour l'oreille. La petite cloche de verre embrasse le pavillon et reçoit l'eau qui est lancée dans le conduit auditif.

Malgré les assertions de Menière, les douches auriculaires ont trouvé peu de partisans en France et en Angleterre. Bonnafont (1) ne se rend pas bien compte de leur efficacité sur la membrane du tympan dans les cas de surdité nerveuse. Il ne les croit utiles que pour débarrasser le conduit auditif de la présence d'un corps étranger, et encore préfère-t-il les remplacer par une sorte de bain local, qu'il obtient en laissant tomber peu à peu le liquide dans l'oreille, la tête du malade étant inclinée de manière que tout le conduit puisse être rempli.

III. — *Douches pharyngiennes et laryngiennes.*

La pulvérisation des liquides, méthode proposée en 1857 par Sales-Girons pour projeter des solutions médicamenteuses dans les bronches, ne paraît pas avoir donné tous les résultats qu'on en avait espéré d'abord dans le traitement des affections pulmonaires. Mais si son efficacité est restée douteuse et fortement contestée pour ces cas particuliers, elle a eu néanmoins, pour conséquence heureuse, la création d'instruments pulvérisateurs, dont l'utilité s'est révélée dans le traitement d'un certain nombre de maladies d'un autre ordre et occupant des régions différentes. Ces pulvérisateurs sont, en effet, d'excellents appareils propres à donner de petites douches capillaires dans les cavités intérieures. Déjà, nous avons vu les chirurgiens s'empresser d'en tirer parti pour administrer des douches sur les yeux et dans la vessie. Leur application au pharynx et au larynx découlait naturellement du procédé préconisé par Sales-Girons; elle ne se fit pas longtemps attendre. Il est même permis d'ajouter que cette application est une des plus heureuses qui aient été faites, et que ce sera en grande partie aux résultats avantageux qu'elle a procurés dans le traitement de certaines angines et laryngites chroniques, que la méthode devra de survivre.

Les solutions médicamenteuses, dont on s'est servi, sont très-variées et dépendent des indications à remplir. On a employé la plupart des eaux minérales naturelles ou artificielles : l'eau de goudron (Sales-Girons), des

(1) Bonnafont, *Traité théorique et pratique des maladies de l'oreille*. Paris, 1860.

solutions narcotiques (Blache), des solutions d'iode, de tannin contre le croup (Barthez), des solutions mercurielles contre la syphilis (Demarquay), etc. Les solutions de nitrate d'argent ou autres caustiques, à doses plus ou moins fortes, sont actuellement très-usitées dans les affections du larynx.

Les instruments pour la pulvérisation des liquides, aujourd'hui fort nombreux, se sont multipliés en quelques années avec une rapidité qu'explique à peine la vogue qui s'est emparée de ce mode de traitement dès son apparition. La plupart étant déjà à peu près abandonnés, il est presque superflu d'indiquer les phases par lesquelles ils ont passé, pour arriver au degré de perfectionnement qu'ils présentent maintenant. Dans les premiers qui furent imaginés, on projetait un filet capillaire de liquide contre un petit disque, sur lequel il venait se briser (appareils de Fublé, etc.). D'autres faisaient tomber le liquide goutte à goutte sur un courant d'air lancé par une pompe à air (Tirman et Mathieu, Bergson, Windler, etc.). Sales-Girons, Charrière, Fournié, Lambron, Waldenburg, Lewin, etc., se servirent d'une pompe foulante surajoutée à un vase, avec un réservoir d'air indépendant. Dans les appareils construits récemment par Charrière, Lüer, Mathieu, Robert et Collin, le réservoir d'air a été supprimé, et le liquide se trouve comprimé directement dans le corps de pompe. Cette dernière disposition est un véritable perfectionnement, parce qu'elle met les appareils à l'abri de l'explosion et qu'elle a pour conséquence de rendre inutile le manomètre dont Sales-Girons avait été obligé de munir son premier instrument.

A la plupart de ces instruments pulvérisateurs est ajouté un petit mécanisme spécial pour diriger le jet de liquide dans la bouche. Ceux qui se terminent par une canule ou un tube flexible, comme l'instrument de Lüer par exemple, n'en ont pas besoin. Mais les appareils de Sales-Girons, de Waldenburg, Charrière, Mathieu, etc., présentent, à cet effet, une sorte de tambour métallique contenant dans son intérieur un petit disque, contre lequel se brise le jet de liquide à sa sortie de l'orifice capillaire. Dans l'instrument de Lewin, le tambour est formé par une toile métallique, à travers laquelle l'eau est tamisée.

Appareil de Fournié (1). — Construit spécialement en vue de pratiquer la pulvérisation dans la gorge, il est constitué par un cylindre de verre s'adaptant au robinet d'une pompe foulante à réservoir d'air, et terminé par un tube capillaire de platine. A 4 centimètres de l'orifice du tube, se trouve un petit disque sur lequel le liquide vient se briser, et qui se

(1) Fournié, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, juillet 1861.

visse au moyen d'une tige sur le côté du cylindre. Ce disque est introduit dans la bouche, et tamise l'eau qui va ensuite frapper les parois pharyngiennes.

Procédé de Lambron. — Un système à peu près analogue à celui des appareils de Sales-Girons et de Fournié a été proposé par Lambron pour diriger le jet de liquide dans le fond du pharynx. Comme les précédents, il n'est plus guère usité. Ces pièces accessoires, ajoutées aux pompes à réservoir d'air afin de pulvériser le liquide dans l'intérieur de la bouche, sont d'un emploi gênant, et leur fonctionnement laisse à désirer au point de vue des douches. Elles ne sont plus nécessaires avec les pulvérisateurs à pression directe nouvellement construits. Parmi ces derniers, il nous suffira de signaler les deux suivants, qui sont le mieux disposés pour satisfaire à tous les usages que les instruments de cette sorte peuvent être appelés à remplir.

Appareil pulvérisateur laryngien de Lüer (fig. 53). — Il est surtout utile pour projeter des solutions caustiques sur l'orifice du larynx. Il est constitué par un corps de pompe de verre ou de cuivre doré, muni d'arêtes sur



Fig. 53. — Pulvérisateur laryngien de Lüer.

les côtés, D, afin d'être facilement maniable d'une seule main. La tige du piston est graduée par un curseur C, qui permet de déterminer exactement la quantité de liquide que l'on veut injecter. Une canule recourbée donne la facilité de diriger l'orifice de l'instrument jusque sur le larynx, en s'aidant du laryngoscope. Elle se termine par un petit ajutage de platine à orifice capillaire A, à travers lequel le liquide se pulvérise en sortant. Pour charger ce petit instrument, on dévisse la canule et l'on aspire directement le liquide à injecter en tirant le piston en arrière; puis on visse la canule sans

l'ajutage terminal; on pousse légèrement le piston, afin de chasser l'air de la canule et d'y faire arriver le liquide. On plonge ensuite l'extrémité de la canule dans le liquide à injecter, et l'on aspire de nouveau pour achever de remplir la seringue. Il ne reste plus qu'à visser l'ajutage de platine. — Rien de plus simple, de plus commode que cet appareil, bien suffisant pour cet usage particulier. Il faut prendre soin de ne pas laisser séjourner la solution caustique dans le corps de pompe qui, sans cette précaution, se trouverait attaqué.

Pulvérisateur de Mathieu (fig. 54). — Cet instrument permet de donner, dans le fond du pharynx, des douches de liquides médicamenteux



Fig. 54. — Pulvérisateur à levier de Mathieu.

de toutes sortes, avec une très-grande force. Il se compose d'un vase de cristal C, dans lequel on verse le liquide par un petit entonnoir G, et d'une pompe à levier BA. Le liquide aspiré dans le corps de pompe est chassé dans un tuyau latéral, qui se termine par un orifice capillaire D, pratiqué sur un point de la circonférence d'un petit tambour. En tournant à gauche la clef H, on met cet orifice capillaire à découvert, ce qui permet de le désobstruer quand il y a lieu. F est un conduit en entonnoir, qui reçoit les liquides condensés et les ramène dans le récipient. Lorsqu'on a introduit le liquide dans le vase C, on tourne à gauche la clef H, et l'on

fait agir le levier A, afin d'amorcer l'appareil ; en d'autres termes, afin de le purger de l'air qu'il peut contenir et d'amener le liquide à sortir seul par l'orifice. On ferme ensuite le tambour, en tournant à droite la clef H. Si l'on fait alors agir le levier, la pulvérisation s'effectue jusqu'à épuisement du liquide contenu dans le réservoir. La pulvérisation se produit par le choc du jet contre la paroi supérieure du tube E, lequel doit toujours être maintenu à une distance de 25 millimètres de l'orifice d'échappement.

Cet instrument peut servir à donner des douches dans d'autres cavités, en remplaçant le bout injecteur par un autre JH, muni d'un orifice d'un plus grand diamètre. Il peut être manœuvré par le malade lui-même, est facile à nettoyer, et donne à la pulvérisation un degré extrême de ténuité. En enlevant le tube E, on obtient un jet très-puissant, capable de provoquer une révulsion énergique sur la peau. Sous ce dernier rapport, nous recommandons cet instrument comme un des meilleurs appareils à douches limitées que l'on puisse employer. Il peut servir au lavage des abcès profonds, des cavités sinueuses, etc., et nous le croyons appelé à rendre dans la chirurgie usuelle des services tout aussi importants que ceux qu'on peut lui demander comme appareil pulvérisateur.

IV. — *Douches utérines.*

Elles sont employées dans deux circonstances différentes : 1° contre certaines affections du col de l'utérus, engorgement, catarrhe, etc. ; 2° comme moyen de provoquer l'accouchement prématuré artificiel.

On s'est servi successivement de toutes les espèces d'irrigateurs qui ont été décrits plus haut. Mais l'expérience a démontré que la plupart de ces instruments étaient insuffisants, lorsqu'on voulait obtenir un effet marqué par la projection du liquide. Ceux qui ont donné les résultats les plus satisfaisants, particulièrement entre les mains de Dubois, sont les suivants :

Appareil à douches portatif de Charrière (fig. 55). — Il est constitué par un récipient d'eau et d'air indépendant, muni de deux soupapes que l'on démonte à volonté, en les dévissant par le bouton A. Il a pour moteur une seringue ordinaire à hydrocèle à anneaux ou à poignée, que l'on visse dans l'ouverture C au sommet du récipient. Un tuyau irrigateur B de caoutchouc vulcanisé recouvert d'un tissu s'assemble à vis ou à frottement sur la partie supérieure du récipient, et se termine par une canule de gomme. Le tuyau plongeur E, garni à son extrémité d'une boule de plomb, se visse à la partie inférieure du récipient. Quand on veut faire marcher l'appareil d'une seule main, on fixe le récipient sur un ré-

servoir quelconque contenant le liquide à injecter, au moyen d'u
chet D muni d'une vis de pression.

Cet instrument est simple, économique, peu volumineux et doué
force suffisante pour projeter un jet, que la pression exercée par l'ai



Fig. 55. — Appareil à douches portatif de Charrière.

mulé à la partie supérieure du récipient rend continu. Il a, cependa
désavantage résultant de ce que le tuyau, qui amène l'eau dans le c
irrigateur, se trouve situé dans l'intérieur du récipient et traverse le
voir d'air. En cas de détérioration, celle-ci pourrait ne pas être rec
et exposerait au mélange de l'air avec le liquide injecté.

Appareil à air comprimé de Mathieu (fig. 56). — Dans cet
ment, construit d'après le même principe que le précédent, l'in
nient signalé plus haut a été corrigé, en plaçant le tuyau de dégag
du liquide à l'extérieur du récipient. Celui-ci est muni à l'intéri
deux valvules en sens opposé; l'une, pour l'aspiration du liquide, l
servant à le pousser dans le tube de sortie. Une pompe foulante B s

sur un réservoir de cuivre C. A la partie inférieure du réservoir, s'abouche un ajutage D, qui se continue par un tube de caoutchouc recouvert d'un tissu et terminé par une canule. On peut remplacer cette canule par une pomme d'arrosoir ou tout autre embout, suivant les indications. A la



Fig. 56. — Appareil à air comprimé de Mathieu pour douches utérines.

partie inférieure du récipient, est adapté un tube de caoutchouc qui plonge dans le liquide du réservoir. Celui-ci est un vase quelconque, seau, etc., sur le bord duquel, l'appareil peut être fixé au moyen de la vis A. Cet instrument permet de lancer le liquide avec une force et une vitesse plus ou moins grandes, en rapport avec la rapidité des mouvements imprimés au piston.

Appareil de Mayer (fig. 57). — Cet appareil, très-usité en Allemagne, est à pression directe, sans réservoir d'air, et se rapproche un peu de l'irrigateur d'Éguisier. Il en diffère, cependant, par la faculté qu'il présente d'avoir une prise d'eau continue, et par le mécanisme à l'aide duquel on fait marcher le piston. C'est une pompe foulante qui se fixe à l'aide d'un crochet sur le bord d'une table. Le tube flexible supérieur sert à l'aspiration du liquide.

Celui qui s'abouche à la partie inférieure du corps de pompe est le con
de transmission. La tige du piston est munie d'une crémaillère, qui s'engr
dans une demi-roue dentée, à laquelle s'adapte un manche à levier.



Fig. 57.— Appareil à douches de Mayer (de Vienne).

pression de la main sur ce manche fait monter et descendre le piston,
aspire et lance le liquide à travers le corps de pompe.

Il existe encore d'autres appareils allemands, tels que ceux de Br
de Leiter, etc.; mais ils ne présentent aucune modification importa
signaler.

Art. IV. — Appareils a injections chirurgicales.

Les injections sont fréquemment mises en usage, soit pour délay
entraîner au dehors des matières plus ou moins épaisses, soit pour

par les propriétés médicamenteuses des liquides injectés sur les tissus avec lesquels on les met en contact, soit enfin, pour déboucher ou dilater mécaniquement, par la force d'impulsion de la colonne de liquide, un canal naturel obstrué ou rétréci.

On se sert, pour pousser des liquides dans les cavités naturelles ou accidentelles, de *seringues*, ou d'appareils à pompe et à réservoir d'air, dits *injecteurs*.

§ 1. — Seringues ordinaires.

Les seringues, dont l'origine est attribuée par les uns à Batapaglia, et par d'autres à Gaténaria (XVe siècle), varient quant à leur composition et à leurs dimensions. Elles sont d'argent, de cuivre, d'étain, de plomb, d'ivoire, d'os, de corne, de verre, etc., suivant le liquide qui doit être injecté. Celles d'ivoire ne sont point altérables par l'iode, mais elles ont l'inconvénient d'être fragiles. Cependant Robert et Collin en fabriquent d'ivoire noirci, qui paraissent d'un bon usage. En Amérique, on a adopté depuis quelque temps, pour la construction des seringues, le caoutchouc durci, substance d'un prix peu élevé et qui résiste au contact de tous les liquides. Les plus usitées, parce qu'elles coûtent le moins cher, sont d'étain étamé. Celles de plomb sont trop rapidement mises hors de service. Les mieux appropriées aux besoins des pansements et des opérations sont faites de melchior ou d'argent, étamées à l'intérieur, afin d'être inaltérables au contact des différents liquides, d'une capacité de 125 grammes, et munies d'un siphon assez large pour donner un jet volumineux et rapide. Telle est la seringue ordinaire ou à hydrocèle.

La dimension des seringues est en rapport avec les indications qu'elles sont destinées à remplir dans chaque région. Il en est de même de la forme de la canule.

Quelles que soient la matière de leur construction et leurs dimensions, ces instruments sont toujours construits d'après le même principe : ils se composent d'un corps de pompe, dans lequel se meut un piston, et d'une canule qui conduit le liquide. L'intérieur du corps de pompe doit être lisse et également calibré partout, d'un longueur quadruple de son diamètre. Le piston doit glisser à frottement sans laisser passer l'air ou le liquide ; sa tige traverse une pièce forée qui se visse sur l'extrémité postérieure du corps de pompe, et se termine au dehors par un anneau. Les canules sont droites ou courbes, effilées ou renflées en olive, percées d'un seul ou de plusieurs orifices en arrosoir. On y ajoute quelquefois un embout de gomme élastique.

Seringues de Charrière (1) (fig. 58). — Ce fabricant a apporté, construction des seringues, plusieurs améliorations aujourd'hui gén ment adoptées. Il a d'abord modifié la constitution du piston, dont il a

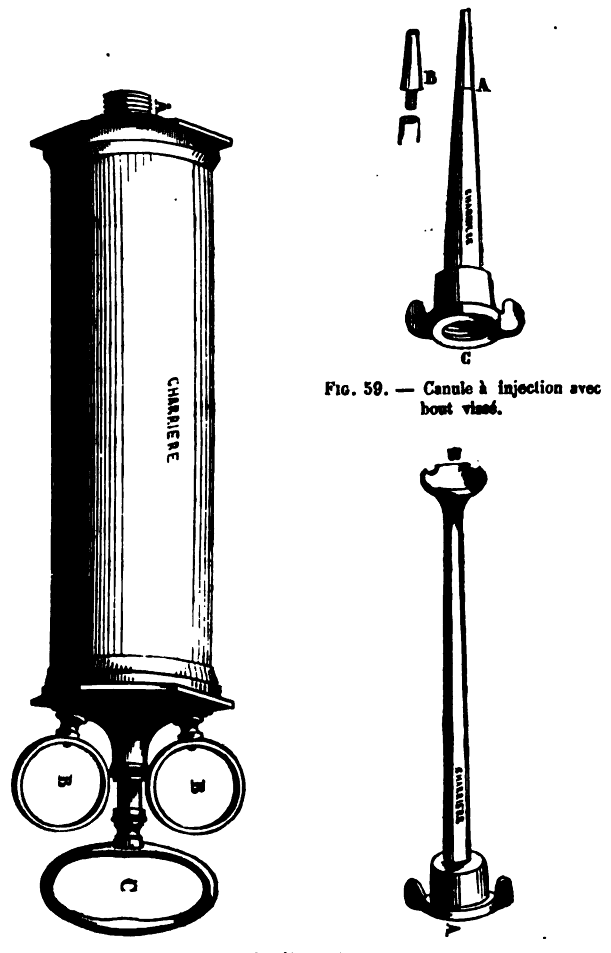


Fig. 59. — Canule à injection avec bout vissé.

Fig. 58. — Seringue de Charrière dite à hydrocèle. Fig. 60. — Canule à aspiration.

placé l'ancienne garniture de filasse ou de laine par un système, dit à parachute, destiné à remédier aux inconvénients résultant de l'irrég du calibre des corps de pompe et à empêcher, lors d'une forte pr

(1) Charrière, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1841, t. VII, p. 69.

le liquide de rétrograder en passant entre les surfaces contiguës de l'enveloppe cylindrique et du piston. La nouvelle garniture est constituée par une double rondelle de cuir, convenablement préparé pour conserver sa souplesse. Ces rondelles font partie du disque du piston qui, au lieu d'être formé d'une seule pièce métallique, est composé de deux disques superposés et maintenus l'un contre l'autre par l'extrémité de la tige se vissant à leur centre. Ainsi placées entre les deux portions du disque où elles sont traversées par la tige, elles débordent en dehors la circonférence du disque, et la recouvrent en se rabattant sur elle en haut et en bas. Grâce à cette disposition, le bord libre de chaque rondelle, replié en sens opposé sur le piston, conserve toute son élasticité par le fait de sa tendance continuelle au redressement. Cette garniture de cuir doit être enduite de temps en temps d'un peu de cérat, de graisse ou de glycérine; mais il faut éviter de se servir d'huile pour cet usage.

On doit encore à Charrière plusieurs autres perfectionnements dans la construction des seringues. Ce fabricant a donné à la circonférence des deux pièces terminales du corps de pompe une disposition à pans coupés, qui permet de poser l'instrument à plat en l'empêchant de rouler. Il a ajouté deux anneaux latéraux BB sur le couvercle supérieur, dans le but de rendre plus facile le maniement de l'instrument à l'aide d'une seule main. Il a aussi fait du bout de la canule une pièce indépendante B, qui peut être vissée ou dévissée à volonté A, de manière à fournir un orifice d'un calibre plus ou moins considérable. Enfin, il a muni la partie antérieure du corps de pompe d'un pas de vis A, auquel peuvent s'adapter plusieurs canules de diverses formes (fig. 59 et 60), répondant à des usages différents : canule à injection avec bout vissé A,B,C ; canule plongeante AB, utile pour aspirer les liquides; — canule à jet unique et à bout en arrosoir; — canule conique, disposée de manière à permettre l'adaptation d'une sonde de gomme élastique, etc.

Dans ces dernières années, on a essayé de substituer aux garnitures de cuir, un anneau de caoutchouc vulcanisé, fixé par le milieu sur la surface du disque à l'aide d'un fil de laiton. Éguisier, en 1850, avait même proposé cette modification pour le piston de ses irrigateurs, la croyant plus propre à donner à la garniture une imperméabilité parfaite et une élasticité invariable. Mais on a dû y renoncer, parce que le caoutchouc devient trop dur et s'altère au contact des graisses, à l'exception de la glycérine. Les garnitures de caoutchouc ont été cependant conservées pour les seringues qui servent aux injections de perchlorure de fer, l'expérience ayant fait voir qu'elles étaient moins vite attaquées par ce liquide que les rondelles de cuir.

Seringue de Hatin. — Pour avoir un piston toujours en rapport avec la capacité du corps de pompe, Hatin imagina un piston *dilatant*, c'est-à-dire, dont le diamètre était susceptible d'être augmenté ou diminué à volonté. Le disque de ce piston était creusé d'une cavité, ou poche de cuir, remplie de graisse, sur laquelle on pouvait exercer une pression plus ou moins forte au moyen d'une vis faisant corps avec la tige et l'anneau. Le piston à parachute de Charrière est plus simple et bien meilleur.

§ II. — Seringue à double courant, ou à aspiration et à injection.

Les seringues à double courant, ajoutées à la sonde œsophagienne, constituent les appareils connus sous le nom de *pompes stomacales*, qui servent à retirer promptement les liquides délétères ingérés dans l'estomac. Leur emploi le plus ordinaire est relatif au traitement des grands abcès ou des tumeurs kystiques, qu'elles permettent de vider et d'injecter, sans exposer le foyer à la pénétration du fluide atmosphérique. Dans l'opération qui consiste à vider un épanchement thoracique ou une vaste collection purulente par la ponction avec le trocart, il est recommandé depuis longtemps et avec raison d'éviter l'entrée de l'air. Aujourd'hui, on satisfait pleinement à cette condition en se servant des trocarts à robinets, garnis d'une chemise de baudruche ou d'un tube de caoutchouc. Mais avant l'introduction de ces derniers perfectionnements, un certain nombre d'opérateurs avaient songé à vider le foyer par l'aspiration du liquide au moyen de seringues particulières, présentant une disposition propre à remplir cet effet. Ces seringues servaient en même temps à pousser des injections et à retirer ensuite le liquide que l'on venait d'injecter. Tels étaient les instruments proposés, en 1830, par Pelletan (1), Récamier, Bouvier, Maissiat, etc., et dont l'usage est actuellement abandonné.

Seringue de Filhol. — La seringue de Filhol (2), que nous citons comme exemple de la complication qu'offraient ces sortes d'appareils, consistait en un corps de pompe à la partie inférieure duquel étaient deux tubes parallèles garnis chacun d'une soupape disposée en sens inverse, de façon que l'une permettait aux fluides de pénétrer dans la seringue quand le piston était relevé et s'opposait à leur reflux quand ils avaient pénétré, tandis que l'autre les chassait de la seringue quand on pressait sur le piston et s'opposait à leur rentrée quand on le relevait. A ces tubes s'ajoutaient d'autres tubes de métal ou de gomme élastique de diverses formes, lon-

(1) Pelletan, Récamier, Bouvier, Maissiat, etc. *Archives générales de méd.*, t. I, 1830.
(2) Filhol, *Arch. gén. de méd.*, décembre 1830.

gueur et grosseur, suivant qu'on voulait injecter des gaz ou des liquides. Pour retirer le liquide d'une injection qui venait d'être poussée, il fallait démonter les deux tubes portant les soupapes, et changer leurs rapports avec les orifices du corps de pompe.

Seringues à double courant de Weiss (1). — Ce fabricant a construit plusieurs instruments de ce genre, d'un mécanisme assez compliqué. Celui qu'il proposa en dernier lieu comme étant le meilleur peut servir à volonté de seringue ordinaire ou de seringue à double courant pour l'aspiration et l'injection. A cet effet, l'intérieur du corps de pompe se trouve divisé en deux compartiments distincts, constitués, l'un par la cavité même du corps de pompe, l'autre par un canal creusé dans l'intérieur de la tige du piston, fait tout entier de métal. Ces compartiments sont en communication avec deux conduits séparés, contenus dans l'embout, où ils affectent une direction différente. Un robinet prévient le reflux du liquide aspiré.

Robinet à double effet de Charrière (fig. 61). — Ce petit appareil, que J. Guérin adopta pour l'exécution de la méthode sous-cutanée, ajouté à une seringue ordinaire sans autres tubes ou ajutages complexes, résout complétement le problème de vider une cavité remplie de liquide ou de gaz, et d'y faire des injections abondantes à plein courant, sans qu'il soit besoin de déranger en rien le trocart ou la pompe, et surtout sans laisser pénétrer l'air. Ce robinet se visse, d'une part, par la partie A, sur le corps de pompe de la seringue, et d'autre part, par son extrémité B, au pavillon du trocart qui a servi à faire la ponction. A l'ouverture C, on adapte une canule ou un tube de gomme élastique. Pour aspirer le liquide, il suffit d'ouvrir le robinet en tournant la clef D, et de tirer le piston en arrière. La seringue remplie, on fait décrire un demi-tour à la clef D; le conduit direct se trouve ainsi fermé, en même temps que l'orifice du tube latéral C est ouvert. Une pression sur le piston vide alors le corps de pompe et chasse le liquide à travers la canule latérale. On recommence la même manœuvre autant de fois qu'il est nécessaire. Pour pratiquer ensuite une injection sans déranger l'instrument, on fait plonger le tube latéral dans le liquide à injecter et on l'aspire dans la seringue. On tourne la clef du robinet, ce qui ferme l'orifice latéral et ouvre le conduit direct; puis l'on presse sur le piston. Les deux extrémités de ce robinet,



Fig. 61. — Robinet à double effet de Charrière.

(1) Weiss, *An account of inventions and improvements in surgical instruments*. London, 1831, pl. XIV, fig. 2.

ayant le même pas de vis, peuvent recevoir toute espèce de c
Malgré la simplicité réelle de son mécanisme et de son manieme ne saurait méconnaître que cet instrument n'amène une certaine c cation dans la manœuvre opératoire, puisqu'il oblige à une petite ruption pour tourner la clef, chaque fois que la seringue est rem vidée. Mais il donne une garantie certaine p tout le temps de l'opération contre l'entrée d sous ce rapport, son action est plus sûre qu des soupapes qui font la base de l'instrume vant.



Fig. 62. — Seringue à double effet de Mathieu.

Seringue à double effet de Mathi (fig. 62). — Elle remplit le même but que l' ment de Charrière, à l'aide d'un mécanisme et des plus ingénieux. Suivant qu'elle est a à la canule du trocart par l'une ou l'autre extrémités A et B, elle agit comme pomp rante ou comme pompe foulante. Le piston et qui le supporte sont creusés d'un canal; de papes, s'ouvrant dans le même sens, sont di l'une sur le corps de pompe, l'autre sur le En attirant à soi ce dernier, on fait le vide d seringue, et le liquide que l'on veut aspi précipite. En repoussant le piston, le liquide, par la première vavule, s'écoule par la tige être conduit dans un vase au moyen d'un t caoutchouc adapté à l'extrémité de la tige A la répétition de ce double mouvement, on un écoulement continu jusqu'à épuisement c de la cavité. Si l'on veut pousser ensuite une tion, il suffit de retourner la seringue et d'aj sa partie aspirante un tube de caoutchouc plo dans le vase contenant le liquide à injecter ainsi le moyen d'introduire un jet de liquide c et que l'on pourrait prolonger indéfiniment être obligé de retirer et de recharger l'instr Alph. Robert s'est servi plusieurs fois de seringue avec avantage.

(1) Mathieu, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1855, t. XX, p. 742.

§ III. — Appareils injecteurs.

Ce sont des pompes à réservoir d'air muni d'un tuyau conducteur flexible, semblables, pour le mécanisme, à quelques-uns des appareils à douches décrits plus haut. Elles peuvent servir à faire toute espèce d'injections de liquide ou d'air dans quelque organe que ce soit, et même à aspirer les fluides contenus dans les cavités, estomac, etc. Leur courant étant continu, la durée de l'injection n'a d'autre limite que celle résultant de l'épuisement du liquide placé dans le réservoir. Un autre avantage offert par les instruments de cette sorte, est la possibilité d'augmenter ou de diminuer à volonté la force d'impulsion imprimée au courant ; ce qui rend leur emploi préférable, toutes les fois qu'il s'agit de pousser des injections dans le but de désobstruer des conduits étroits ou bouchés.

Appareil fluiduc de Charrière (1) (fig. 63). Cet instrument, qui a servi de modèle aux divers injecteurs construits dans ces dernières années, et dont ils ne diffèrent que par des modifications de détail, se compose d'un récipient de verre en forme de carafe B, supporté par un plateau en métal F, dans lequel on peut faire brûler de l'alcool s'il est nécessaire de chauffer le liquide, et surmonté d'une pompe foulante à air A. Le tube E plonge dans le liquide et se continue, par l'intermédiaire du robinet C, avec le tube conducteur en caoutchouc revêtu d'étoffe. Le liquide à injecter est introduit dans le récipient par l'orifice supérieur, après avoir préalablement dévissé la pompe : il faut avoir soin de ne pas le faire monter au delà des deux tiers de la hauteur du vase. Par le jeu de la pompe, l'air accumulé dans



Fig. 63. — Appareil fluiduc de Charrière.

(1) Charrière, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1841, t. VII, p. 69.

le réservoir presse sur la surface du liquide et le force à s'engag
le tube E, d'où il s'échappe quand on ouvre le robinet C.

Le fonctionnement de cet appareil donne lieu à deux inconvénie
doivent être signalés. La pression sur le liquide n'est pas égale p
tout le temps de l'opération; très-forte au moment où l'on ouvre
binet, elle décroît sensiblement à mesure que le réservoir se vi
second lieu, si l'on ne prend pas garde d'arrêter l'injection avant q
le liquide soit épuisé, on est exposé à injecter de l'air.

§ IV. — Injections spéciales.

1° *Injections dans les voies lacrymales.*

Seringue d'Anel (fig. 64). — Les injections dans les voies lacr
par les conduits lacrymaux, préconisées par Anel pour le traitemer
tumeur lacrymale, sont encore journel
mises en usage, moins peut-être dans
curatif que comme moyen d'exploration
les exécuter, on se sert, à l'exemple d'Anel
petite seringue particulière, d'une capa
15 à 20 grammes de liquide, munie de
d'une ténuité suffisante pour être introdui
lement dans les points lacrymaux. Ces si
droits ou courbes, A, B, C, suivant qu'ils
servir pour les points lacrymaux supérie
inférieurs, sont en or ou en argent doré,
portés par une virole qui se visse sur le c
pompe. La seringue se charge direct
après avoir enlevé la virole. Le corps de
est en argent et présente au milieu de sa lo
une arête circulaire, destinée à servir d
d'appui aux doigts médius et index pen
manœuvre. La tige du piston se termi
un anneau, dans lequel on engage le
Lorsque le petit siphon est obstrué, ce qu
assez souvent à cause de la finesse de son calibre, on le déboucl
faisant passer un fil d'argent très-mince.

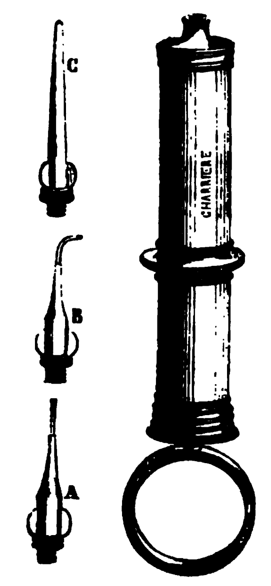


FIG. 64. — Seringue d'Anel.

Cette seringue, fréquemment employée dans diverses circonstanc
ratoires, rend ordinairement de bons services. Cependant, son man
n'est pas sans offrir quelques inconvénients. L'introduction de la ca
rendue plus difficile par la nécessité où se trouve le chirurgien de m

trer avec l'instrument tout entier. Il n'est pas aisé de pousser le piston et de faire en même temps la contre-pression avec les doigts placés sur le corps de pompe, sans déranger un peu la direction de la canule et surtout sans l'enfoncer trop avant. Enfin, lorsqu'on veut faire passer un grand courant d'eau dans les voies lacrymales, la seringue d'Anel oblige à recommencer plusieurs fois de suite la manœuvre complète, c'est-à-dire, à retirer l'instrument pour le charger et le placer de nouveau.

Appareil de Fano (1) (fig. 65). — Il a été proposé pour éviter les inconvénients de la seringue d'Anel. Il se compose d'un réservoir en cuivre de forme sphéroïdale, d'une capacité d'un quart de litre environ, et pourvu de deux ouvertures, l'une supérieure O, l'autre latérale O'. A la première s'adapte une petite pompe foulante P; à la seconde, un tuyau flexible T, T, pourvu à chacune de ses extrémités d'un ajutage en cuivre A'A, ou en tout autre métal, avec un robinet pouvant être ouvert ou fermé à volonté pour laisser passer ou pour intercepter la colonne de liquide qui doit passer à travers le tube. A l'extrémité libre du tuyau se visse une canule C, droite ou recourbée, semblable aux siphons de la seringue d'Anel. On introduit l'eau ou un liquide médicamenteux dans le récipient, en ayant soin de ne pas remplir ce dernier. On visse, d'une part, le tube dont on ferme le robinet, et de l'autre, la petite pompe. En faisant jouer le piston, on refoule l'air dans le récipient et l'on soumet ainsi le liquide à une pression d'autant plus forte qu'on aura comprimé davantage l'air. On visse alors la canule à l'extrémité libre du tube, et, saisissant cette extrémité, on introduit le bout de la canule elle-même dans le point lacrymal inférieur. Dès que le robinet est ouvert et sans le moindre effort de la part



Fig. 65. — Appareil de Fano, pour injections dans les voies lacrymales.

(1) Fano, *Annales d'oculistique*, 1862, t. XLVII, p. 72.

du chirurgien, une colonne liquide, égale en diamètre à celui de la (pénètre à travers le canal lacrymo-nasal en plus ou moins grande qu suivant le degré de perméabilité de l'organe.

Cet appareil a, sur la seringue d'Anel, l'avantage de rendre la man moins pénible pour le chirurgien et pour le malade. La canule fi bout du tube est plus commode à placer et à maintenir sans effo force avec laquelle la colonne de liquide est poussée dans les voies males peut être plus aisément augmentée ou diminuée, soit en re plus ou moins d'air, soit en ouvrant plus ou moins les robinets. L tion peut être continuée sans interruption pendant un assez long t jusqu'à épuisement du liquide. Enfin, le chirurgien n'a pas à se préo de pousser lui-même l'injection. Ce dernier point est peut-être mc bénéfice qu'un désavantage ; car l'opérateur perd ainsi la possibilité d' cier la sensation de résistance offerte par les obstacles.

D'après l'auteur, cet instrument serait appelé à rendre de vér services dans le traitement des tumeurs et fistules lacrymales. Il peu servir à donner des douches oculaires, en adaptant sur l'extrémité ajutage d'un calibre proportionné à la grosseur de la colonne de liq injecter. Cependant, le fonctionnement de son mécanisme est passil mêmes reproches que ceux que nous avons formulés à propos du l de Charrière, avec lequel il a la plus grande ressemblance.

Appareil de Chassaignac (1). — Ce chirurgien préfère exécu sortes d'injections forcées de bas en haut, par le canal nasal. Dans s miers essais, relatés en 1853 (2), il chercha à établir que la marche tumeur lacrymale prise à son début peut être enrayée et combattu succès au moyen des injections naso-lacrymales, à l'aide du cathét inféro-supérieur par le procédé de Laforest. Pour les exécuter, Cl gnac s'est servi d'un appareil injecteur et de la sonde de Gensoul, à la il a fait pratiquer une ouverture sur la convexité près de la pointe, a permettre au liquide d'arriver directement et avec force dans l'intéri sac. L'agent de propulsion n'est autre qu'une pompe atmosphérique montant une grande carafe, et munie d'un tube conducteur flexibl instrument, construit par Mathieu, est d'un mécanisme absolument blable à ceux qui ont été décrits plus haut. A l'aide de cet appare donne la facilité d'employer une force considérable et de lancer le l avec toute la vigueur désirable, on peut opérer un lavage réellement e dans l'intérieur du sac. D'après l'auteur, ce moyen aurait pour effet

(1) Chassaignac, *Traité clinique et pratique des opérations chirurgicales* p. 387.
(2) Chassaignac, *Bulletin de thérapeutique*, 1853, t. XLV, p. 304.

peutique d'éteindre l'état inflammatoire, de diminuer l'ampleur du sac et de modifier le sécrétion, dont la quantité et la purulence décroissent progressivement.

2° *Injections auriculaires.*

On se sert habituellement pour le conduit auditif d'une petite seringue, dont la canule est terminée en olive, ou par un bout arrondi comme celui du Pyoulcos d'Amb. Paré (1).

Buchanan (2) conseille l'usage d'une seringue de la contenance de 25 grammes de liquide, armée d'une canule longue et mince avec une ouverture d'un très-petit diamètre.

Kramer (3) trouve ces seringues trop petites et le diamètre de la canule trop faible. Il recommande celles qui ont une capacité de 45 grammes de liquide et une longueur de 10 centimètres, avec une canule longue de 2 centimètres et présentant un orifice assez large pour que le jet soit lancé avec force.

La seringue dont se servait Itard, d'une contenance d'un demi-verre de liquide, était construite dans le genre de celle d'Anel.

3° *Injections uréthrales.*

Elles se font avec des seringues en étain, ou le plus ordinairement en verre, de la contenance de 30 à 40 grammes de liquide, à canule très-courte, conique, mousse ou arrondie en bouton. Les seringues en verre ont le défaut d'être fragiles et sont en général mal faites. Leur extrémité conique est trop pointue, difficile à maintenir dans le canal; ce qui gêne le courant d'eau et expose à blesser la muqueuse.

Seringue uréthrale de Acton.—Acton (4) leur a fait subir une petite modification, qui corrige en partie ces inconvénients. Il a fait renfler l'extrémité du siphon en forme de bulbe, d'un diamètre égal à celui d'une plume d'oie. Ce siphon est traversé par un canal devenant de plus en plus étroit vers l'orifice.

Seringue à jet récurrent de Langlebert (5) (fig. 66). — Cet instrument est fondé sur ce principe que les injections, faites d'avant en arrière dans le traitement de la blennorrhagie, remplissant mal le but auquel elles sont destinées, il est préférable de les remplacer par les injections dirigées

(1) Paré, *Œuvres complètes*, édition Malgaigne. Paris, 1840, t. II, p. 263.
(2) Buchanan, *Illustrations of acoustic surgery*, p. 19.
(3) Kramer, *Traité des maladies de l'oreille*. Paris, 1848, p. 97.
(4) Acton, *Bulletin de thérapeutique*, 1852, t. XLII, p. 87.
(5) E. Langlebert, *Traité théorique et pratique des maladies vénériennes, etc.* Paris, 1864, p. 65.

d'arrière en avant. Cette modification, déjà tentée à différentes reprises par plusieurs chirurgiens, nous paraît réaliser un véritable progrès, de nature à rendre plus efficace le mode de traitement par les injections abortives au nitrate d'argent. Le corps de pompe et le piston sont en corne. La canule, en ivoire, est longue de 8 centimètres environ. Elle se termine par un renflement en cul-de-sac, au-dessous duquel se trouvent de chaque côté deux orifices. Grâce à cette disposition, le liquide lancé dans la canule éprouve une impulsion rétrograde qui le projette d'arrière en avant vers le méat urinaire. L'usage de cette seringue présente des avantages réels, assez importants pour justifier la préférence qui doit lui être accordée.

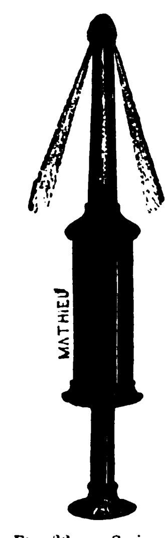


FIG. 66. — Seringue uréthrale à jet récurrent de Langlebert.

4° *Injections vaginales et rectales.*

Les seringues vaginales ont une contenance de 150 à 200 grammes et sont munies d'une longue canule recourbée presque à angle droit, se terminant par un renflement olivaire percé de trous en arrosoir.

La seringue rectale peut contenir un litre de liquide; elle est armée d'une canule conique droite ou courbe. Ces instruments n'étant plus guère usités, aujourd'hui qu'ils peuvent être remplacés avantageusement par les irrigateurs ou les clysopompes, il est inutile d'indiquer les mécanismes compliqués que Boiscervoise, Chemin, Heymann et d'autres avaient imaginés pour faire marcher le piston et remplacer la pression de la main.

§ V. — Injections hypodermiques.

Cette méthode thérapeutique, d'une origine toute récente, repose cependant sur un fait de physiologie et de pathologie bien connu depuis longtemps, à savoir, l'absorption rapide qui s'empare des liquides placés dans le tissu cellulaire. Elle consiste à déposer dans les organes sous-dermiques des solutions médicamenteuses soit pour agir localement, soit dans le but de produire une médication générale.

Procédé de Lafargue (1). — Dès 1836, Lafargue (de Saint-Émilion) avait essayé de remplacer la méthode endermique par le procédé de l'inoculation. Il se servit d'abord d'une lancette à vaccin trempée dans une bouillie médicamenteuse, avec laquelle il pratiquait chaque jour quinze à

(1) Lafargue, *Bulletin de thérapeutique*, 1847 t. XXXIII, p. 182 et 349.

trente mouchetures. Généralisant ensuite sa manière de faire, il en vint à proposer l'emploi d'un scarificateur, puis de longues aiguilles cannelées, et enfin, de petits cylindres médicamenteux.

Procédé de Langenbeck (1). — Langenbeck a fait quelques tentatives par le procédé de l'inoculation, qu'il qualifie de méthode sous-cutanée hypodermique. Il recommande de faire pénétrer l'instrument plus profondément que dans la vaccination, c'est-à-dire, d'aller jusque dans le tissu cellulaire sous-cutané, de façon à introduire une plus grande quantité de substance à inoculer. L'aiguille dont il s'est servi à cet effet possède une pointe à double tranchant, en forme de feuille de myrte, creusée en cuiller sur une de ses faces. Elle est supportée par une tige étroite et mousse, qui s'articule à charnière sur un manche à la manière des lancettes. En introduisant cette aiguille dans plusieurs directions par une seule piqûre faite à la peau, on pratique ainsi plusieurs fistules n'ayant qu'un seul orifice externe. La communication de ces trajets, à orifice commun, forme une cavité unique, dans laquelle on peut faire pénétrer le liquide médicamenteux. L'absorption est complète après quatre ou six heures.

L'inoculation médicamenteuse, bien que reposant sur une idée juste, ne s'est point répandue dans la pratique. C'est qu'en effet, elle ne permet pas d'apprécier d'une manière suffisante la quantité de liquide introduit, et par suite, de compter sur un résultat certain. Toutefois, Valleix l'a employée avec avantage contre certaines névralgies faciales.

Procédé de Wood. — L'honneur du procédé par les injections hypodermiques, telles qu'elles sont exécutées aujourd'hui, est attribué à Wood (d'Édimbourg), qui en fit la première application en 1853. Cependant, il est juste de dire qu'un de ses compatriotes l'avait précédé dans cette voie. En 1845, Rynd (de Dublin) (2) avait annoncé avoir obtenu la guérison de plusieurs névralgies anciennes, en injectant sous la peau 6 gouttes ou davantage d'une solution composée de 10 grains de morphine et de 1 dragme de créosote, au moyen d'un instrument qu'il avait construit dans ce but. Les résultats indiqués par Rynd n'avaient point attiré l'attention.

Wood, en 1855 (3), publia une série d'observations tendant à établir l'efficacité contre les névralgies, des injections sous-cutanées pratiquées soit avec le chlorhydrate de morphine, soit avec la liqueur sédative de Battley ; mais en même temps il faisait savoir que ce procédé expose à des troubles généraux assez sérieux pour laisser craindre que son emploi ne soit pas sans

(1) Langenbeck, *Wochenblatt der Zeitschrift der Gesellschaft der aerzte zu Wien*, 1856.
(2) Rynd, *Dublin medical Press*, mars 1845.
(3) Wood, *Edinburgh med. and surg. Journal*, 1855.

dangers dans beaucoup de circonstances. Malgré ces prudentes réserves, la nouvelle méthode proposée par Wood n'en fut pas moins immédiatement mise à l'épreuve de toutes parts. En Angleterre, J. Olivier, Bonnar, Ch. Hunter, B. Bell (1), etc. ; en France, Béhier (2), Courty (3), Becquerel, Hérard (4), Trousseau (5), etc., se livrèrent à des essais multipliés. Bientôt, les résultats obtenus furent assez concluants pour permettre d'apprécier la valeur du nouveau mode de traitement. Par la communication importante qu'il présenta sur ce sujet à l'Académie, et le nombre de faits qu'il apporta à l'appui, Béhier se fit le promoteur de ce procédé en France. Il en agrandit le champ d'application et l'étendit au traitement de plusieurs affections, entre autres, aux convulsions, à la colique de plomb et aux paralysies, pour lesquelles il injecta le sulfate de strychnine. Il substitua, en outre, aux sels de morphine l'usage du sulfate d'atropine. Dans le même temps, Courty publiait onze observations suivies de résultats favorables dans les deux tiers des cas, et établissait un parallèle intéressant entre les effets des sels de morphine et ceux du sulfate d'atropine, dont il faisait ressortir l'antagonisme.

Les substances dont on a fait usage pour ces sortes d'injections sont : l'acétate et le chlorhydrate de morphine, le sulfate d'atropine et le chloroforme, employés contre les douleurs névralgiques rhumatismales, la colique de plomb, les convulsions, etc. ; le sulfate de strychnine dans les cas de paralysie, d'hémiplégie, etc., et enfin, le curare contre les convulsions tétaniques. — Les doses ont beaucoup varié au début des expérimentations. Depuis que Béhier a fait connaître sa manière d'opérer, on a généralement adopté les quantités indiquées par ce professeur. La solution à laquelle il donne la préférence est au même titre pour tous les alcaloïdes ; elle contient 0,30 de sels de morphine, de sulfate d'atropine ou de strychnine pour 30 grammes d'eau distillée. Ce qui fait exactement 2 dixièmes de milligramme de sel par goutte de liquide injecté, ou 1 milligramme pour 5 gouttes. On pourrait encore simplifier davantage ce dosage et le rendre uniforme pour toutes les solutions, en élevant la quantité de médicament à 1 milligramme par goutte de liquide fournie par la seringue. De cette manière, on aurait par tant de gouttes injectées, autant de milligrammes de principe actif.

(1) Gaudry, Thèse. Paris, 1863, n° 100.
(2) Béhier, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1859, t. XXIV, p. 1096.
(3) Courty, *Montpellier médical*, octobre 1859, et *Gazette des hôpitaux*, novembre 1859.
(4) Hérard, *Gazette des hôpitaux*, 1859.
(5) Trousseau, *Gazette des hôpitaux*, février 1860, et *Clinique médicale de l'Hôtel-Dieu*, 2e édition. Paris, 1865, t. II, p. 329.

L'action énergique à petites doses de ces solutions médicamenteuses réclamait l'usage d'instruments d'une grande précision. On a eu recours aux seringues usitées pour l'injection des liquides coagulants.

Seringue de Fergusson. — Wood et la plupart des médecins anglais se servirent dans leurs premiers essais de la seringue de Fergusson, qui se compose d'un corps de pompe en verre, sur lequel se visse une aiguille creuse en acier, terminée par une pointe taillée en bec de flûte à bords tranchants. Mais l'expérience montra bientôt que le fonctionnement de cet instrument, appliqué à la pratique des injections sous-cutanées, était défectueux. En effet, la seringue de Fergusson est dépourvue de tout mécanisme propre à donner la mesure exacte de la quantité de liquide à injecter, et la canule offre un volume trop considérable ; de sorte que son introduction cause de la douleur et quelquefois même, d'après Ch. Hunter, des accidents inflammatoires, lorsqu'elle est répétée plusieurs fois dans le même point. Il faut dire, cependant, que le principe ingénieux de la canule-trocart a été conservé ; il se retrouve dans les seringues fabriquées actuellement par Lüer ; seulement, dans ces dernières, le volume de la canule a subi une réduction notable, pour mieux l'approprier à la destination spéciale de l'instrument.

Seringue de Ch. Hunter (fig. 67). — Ch. Hunter (1), qui a présenté dans une série d'articles une description assez complète du procédé par les injections hypodermiques, abandonna l'usage de l'instrument de Fergusson et se servit d'une petite seringue semblable en tous points à celle de Pravaz. Il préfère les alcaloïdes narcotiques aux teintures, qui produisent une induration passagère. Il a injecté l'acétate de morphine dans les cas de névralgie, de rhumatisme, de *delirium tremens* et contre les douleurs symptomatiques de l'ophthalmie purulente. Il a aussi essayé le sulfate d'atropine, et enfin, le chloroforme, qui amène un calme momentané pendant l'accès névralgique, mais dont le contact douloureux provoque souvent de la tuméfaction avec crépitation.



Fig. 67. — Seringue de Ch. Hunter pour injections hypodermiques.

Seringue de Pravaz (fig. 68). — En France, on ne crut pas tout d'abord nécessaire d'imaginer des instruments nouveaux pour exécuter les injections hypodermiques. On prit simplement la petite seringue employée depuis longtemps dans les expériences physiologiques, par Cl. Bernard et

(1) Ch. Hunter, *Medical Times*, 1859.

Longet, et que Pravaz avait proposée pour injecter des liquides coagulants dans les vaisseaux sanguins. Cet instrument se compose d'un petit corps de pompe en argent A, dans lequel se meut un piston dont la course est réglée par un pas de vis, et d'un trocart très-fin, B, C, dont la canule, B, peut se visser sur la seringue. Le corps de pompe a 3 centimètres de longueur et 5 millimètres de diamètre. Sa capacité est de 30 gouttes de liquide. Son extrémité inférieure présente un ajutage avec pas de vis pour recevoir la canule. La garniture de l'extrémité supérieure constitue une sorte de couvercle qui se visse sur le corps de pompe. Cette pièce est percée au centre d'un pas de vis, dans lequel s'engrène la tige du piston. Cette disposition permet d'enlever le couvercle pour retirer le piston et nettoyer l'intérieur du corps de pompe. Le disque du piston est garni de plusieurs rondelles de caoutchouc ou de cuir, suivant la nature du liquide qui doit servir à l'injection. La tige est en argent, et se termine à l'extérieur par une patte. Elle porte sur toute sa longueur un pas de vis, correspondant à celui du couvercle, et calculé de manière que le piston puisse parcourir l'étendue du corps de pompe en trente demi-tours de rotation, chaque demi-tour devant chasser une goutte du liquide. La canule B, en argent, de forme conique, est longue de 5 centimètres environ; son diamètre est de 1 millimètre à l'extrémité libre, et de 2 millimètres à l'extrémité correspondante au pavillon. Le trocart C est en acier, terminé en haut par un bouton.

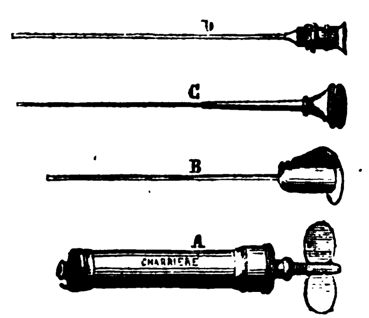


FIG. 68. — Seringue de Pravaz pour injections coagulantes.

Rien de plus simple que la manœuvre de cet instrument. Avec la petite canule, armée de son poinçon et séparée de la seringue, on fait la ponction. Quand on s'est assuré que la pointe du trocart occupe bien la position voulue, on retire le poinçon et l'on visse le corps de pompe, préalablement rempli, sur le pavillon de la canule maintenue sur place. Il n'y a plus alors qu'à tourner la patte du piston, en procédant par demi-tour, pour faire pénétrer le liquide.

La seringue primitive de Pravaz, telle qu'elle vient d'être décrite, a subi par la suite quelques modifications jugées nécessaires pour obvier à certains inconvénients que l'expérience révéla dans le fonctionnement de ce petit appareil, principalement lorsqu'il sert à faire des injections coagulantes dans les vaisseaux sanguins. — Afin de voir et de contrôler la marche

du piston, on a remplacé le corps de pompe en métal par un tube de cristal, aussi uniformément calibré que possible. En second lieu, on a ajouté à la seringue une seconde canule très-déliée, D, destinée à être introduite dans la canule du trocart après la ponction. A cet effet, la virole de cette seconde canule, qui se visse en arrière au bout de la seringue, présente en avant un pas de vis pour recevoir la virole de la canule du trocart. Cette importante modification, apportée par Lenoir à l'instrument de Pravaz, a pour but de prévenir la coagulation du sang dans la première canule et d'assurer l'arrivée directe du liquide coagulant dans le vaisseau ponctionné. Quand on se sert seulement du trocart, il arrive, en effet, que le sang remplissant la canule, après que le poinçon est retiré, se trouve coagulé sur place par les premières gouttes de la solution poussée par la seringue. Il en résulte une obstruction de la canule, qui empêche l'injection de pénétrer jusque dans le vaisseau. Si l'on a recours, au contraire, à la seconde canule, le liquide à injecter est transporté directement à l'extrémité de la canule du trocart, sans éprouver aucun obstacle en chemin. C'est pourquoi, les seringues construites actuellement pour servir aux injections coagulantes sont en verre et munies de deux canules, dont l'une peut être invaginée dans l'autre.

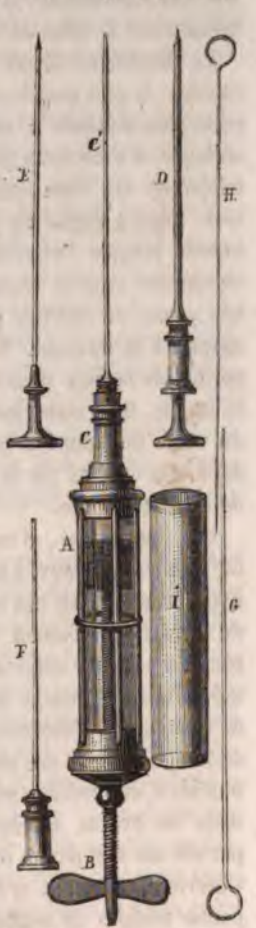


FIG. 69. — Seringue de Pravaz modifiée pour injections hypodermiques. (Modèle Charrière, — Grandeur naturelle).

Seringue de Charrière (fig. 69). — Elle n'est autre que l'instrument de Pravaz, avec les modifications motivées par les considérations qui précèdent. A, tube en cristal avec bourrettes protectrices en argent, reliées aux deux ajutages également en argent qui ferment en haut et en bas le corps de pompe. Ces ajutages présentent la même disposition que dans la seringue de Pravaz, c'est-à-dire, que l'inférieur se prolonge sous forme d'embout avec pas de vis pour recevoir le pavillon de la canule C, et que le supérieur forme un couvercle à vis permettant de retirer le piston. — B, tige du piston, creusée d'un pas de vis servant à graduer l'injection et

calculé de manière à donner une goutte de liquide par demi-tour; — C, C′, petite canule avec virole à double vis, destinée à être introduite dans la canule du trocart et servant à conduire l'injection à travers cette dernière canule ; D, trocart de Pravaz, canule et poinçon ; E, poinçon seul; F, canule vue séparément ; G, H, stylets de deux grosseurs servant à déboucher les canules; I, tube de rechange en cristal pour le corps de pompe.

La manœuvre de cet instrument comporte l'emploi successif des deux canules; la plus grande, armée du poinçon, sert à faire la ponction; la plus petite est destinée à conduire l'injection. On commence par charger la seringue en tournant à gauche le piston et en aspirant directement le liquide à injecter. On visse ensuite la petite canule et l'on fait exécuter deux ou trois tours à droite au piston, afin de chasser l'air et de faire arriver le liquide jusqu'à l'extrémité de la petite canule. On ponctionne alors les téguments avec le trocart capillaire manœuvré seul. Quand il occupe le lieu voulu, on retire le poinçon et l'on introduit à sa place la petite canule adaptée à la seringue. Le pas de vis qui se trouve en avant sur sa virole permet de la fixer dans le pavillon de la canule du trocart. Pour chasser le liquide, il ne reste plus qu'à tourner à droite la patte du piston. Le calibre du corps de pompe et le pas de vis sont calculés de manière qu'à chaque demi-tour exécuté par la tige du piston, une goutte s'échappe à l'extrémité de la petite canule.

Cet instrument, d'un usage excellent pour injecter du perchlorure de fer dans les vaisseaux, a paru insuffisant aux expérimentateurs de la méthode hypodermique. Ils ont trouvé que la manœuvre séparée de la seringue et du trocart compliquait l'opération inutilement; que la marche lente du piston à vis était défavorable et devait être remplacée par un mécanisme qui permît de pousser d'un seul coup de piston une quantité déterminée de la solution médicamenteuse; que le dosage des gouttes par le pas de vis de la tige n'offrait pas une régularité et une sécurité suffisantes, etc. De là, une série de modifications plus ou moins heureuses apportées à l'instrument de Pravaz. Quelques-unes de ces modifications sont accessoires et portent sur des points de peu d'importance. Ainsi, Béhier, Bourguignon, Charrière, etc., ont cru nécessaire de protéger le corps de pompe par des petites tringles en argent reliant les deux viroles situées à chaque extrémité du cylindre de verre. Leiter (1) l'a entouré d'une enveloppe de caoutchouc durci, percée sur deux faces d'une série de dix trous placés à égale distance et destinés à graduer la marche du piston. Ces addi-

(1) Leiter, *Atlas und Preis-Verzeichniss chir. Instrumente und physikalischer Apparate für Aerzte.* Wien, 1862, pl. XXVIII, fig. 2, *a*, *b*.

tions n'ont réellement aucune utilité. — Afin de donner la possibilité de lancer d'un seul coup de piston une quantité déterminée de liquide, Lüer, Charrière, Coxeter, etc., ont rendu le piston libre en supprimant le système du tour de vis de Pravaz, qu'ils ont remplacé par un curseur, susceptible d'être avancé ou reculé à volonté sur la tige du piston, laquelle porte des divisions marquées en millimètres. Béhier et Bourguignon ont placé ces divisions sur les tringles latérales. Coxeter et d'autres les ont gravées sur le tube de verre même.

Seringue de Bourguignon (1). — Ce médecin a voulu remplacer le jeu du piston par l'action d'une petite ventouse en caoutchouc de 2 à 3 centimètres de longueur, glissant à frottement sur l'extrémité du corps de pompe. En faisant le vide dans cette ventouse, on chargeait directement le corps de pompe sans enlever la canule. Le liquide était ensuite chassé par la pression des doigts. Il suffisait alors d'abaisser lentement la gaîne de caoutchouc sur le tube pour injecter le nombre de gouttes voulu, en suivant de l'œil la marche du liquide sur la tige graduée par gouttes pesant chacune 5 centigrammes. Ce mécanisme ne présentant aucun avantage, n'a pas été adopté.

Dans le but de rendre la manœuvre plus rapide, on a substitué au petit trocart de Pravaz et à la seconde canule de Lenoir une aiguille creuse, terminée par un bec de flûte tranchant, d'un diamètre beaucoup plus petit que celui de l'instrument de Fergusson.

Cette canule-trocart, généralement préférée aujourd'hui, fait partie des seringues de Lüer, Bourguignon, Leiter, Coxeter, etc. Bien que, dans ces divers instruments, la canule soit construite d'après le même principe, elle offre cependant quelques différences à signaler. Celle de Lüer et de Leiter est indépendante du corps de pompe ; elle a à peu près la même longueur que le petit trocart de Pravaz, et se manœuvre isolément comme lui. Celle de Bourguignon et Coxeter est, au contraire, fixe et très-courte. Cette disposition lui a été donnée dans le but de permettre d'abréger davantage la manœuvre, en supprimant le temps consacré à ajuster le corps de pompe sur la canule, après la ponction. En effet, la canule et la seringue se manœuvrant ensemble, il est facile de pousser l'injection immédiatement après la ponction. — Il nous semble qu'une aussi grande rapidité n'est guère utile à rechercher. Si ce procédé a peu d'inconvénients dans certaines injections sous-dermiques, il pourrait en présenter beaucoup dans d'autres circonstances, notamment lorsque le sang vient boucher le bout de la canule.

Seringue de Lüer (fig. 70). — C'est celle qui réalise le mieux les

(1) Bourguignon, *Bulletin de l'Académie de médecine*, Paris, 1860, t. XXV, p. 789.

modifications dont il vient d'être question. Elle se compose d'un corps de pompe en verre, d'une contenance de 45 gouttes de liquide, à armatures en argent. La tige du piston, munie d'un curseur à vis, est graduée par millimètres à partir du point où elle commence à pénétrer dans le corps de pompe. Celui-ci est calibré de telle sorte, qu'à chaque millimètre parcouru par le piston, une goutte de liquide est chassée à travers la canule.

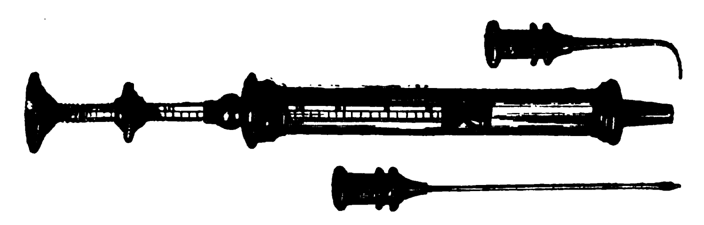


FIG. 70. — Seringue de Lüer pour injections hypodermiques.

Rien n'est donc plus simple pour régler à l'avance la course du piston, puisqu'il suffit d'arrêter le curseur sur le chiffre qui représente le nombre de gouttes que l'on veut injecter. La canule en or, en argent ou en acier, est taillée en bec de flûte et munie d'une pointe acérée. Au lieu de s'adapter par une vis, elle s'ajuste à frottement sur le corps de pompe. — Cet instrument peut servir de seringue d'Anel, avec des siphons appropriés. Dans ce cas, le curseur devenant inutile, on le repousse contre l'extrémité externe du piston.

Le manuel opératoire est, à la vérité, fort abrégé et simplifié avec cette seringue. Aussitôt la ponction faite et la canule placée, il suffit d'adapter le corps de pompe et d'appuyer sur ce piston pour exécuter l'injection, qui peut être poussée d'un seul coup de piston. Toutefois, il faut remarquer que si cette disposition offre des avantages, elle n'est pas tout à fait exempte d'inconvénients. D'abord, le dosage d'une goutte par millimètre ne peut être rigoureusement exact qu'à la condition que le corps de pompe sera construit dans les proportions voulues. En second lieu, on doit faire attention qu'avec l'aiguille creuse, les quatre ou cinq premières gouttes de l'injection sont uniquement employées à remplir la canule après avoir chassé dans le tissu cellulaire l'air ou le sang qu'elle contient. Sans doute, cette particularité dans le mode de fonctionnement de cet appareil peut être négligée sans inconvénient pour la méthode hypodermique ; mais il n'en serait plus de même si l'on injectait du perchlorure de fer dans un vaisseau ; car il se formerait aussitôt, avec le sang remplissant la canule, un caillot qui rendrait l'injection impossible. La canule-trocart est donc inapplicable à l'injection des liquides coagulants, pour lesquels l'emploi de deux

les est nécessaire. Enfin, l'on peut reprocher au piston libre, substitué vis de Pravaz, de n'être pas aussi favorablement disposé que ce dernier donner une impulsion capable de faire pénétrer le liquide. En effet, ection poussée dans un organe sous-dermique quelconque ne trouve une cavité toute prête à la recevoir ; elle doit se frayer la voie et ncre une certaine résistance. Or, dans ces cas, les pistons simples refu- t assez souvent d'avancer, tandis que le piston à vis donne une pression tenue, à la fois plus égale et plus énergique.

Seringue de Leiter (fig. 71). — Construite d'après le même principe



FIG. 71. — Seringue de Leiter pour injections hypodermiques.

que celle de Lüer, elle n'en diffère que par la nature du piston et de la

virole de la canule, qui sont en caoutchouc durci au lieu d'être en métal. Le cylindre *a*, en verre, d'une contenance de 65 centigrammes de liquide, est muni à ses extrémités d'un ajutage en métal avec pas de vis. Sur l'ajutage inférieur *b*, s'adapte la virole de la canule, laquelle virole est faite de caoutchouc durci. Afin que l'assemblage soit bien exact, on interpose entre les deux pièces un petit disque en cuir *h*. La tige du piston, également en caoutchouc durci, se termine au dehors par un bouton *c* ; elle est creusée au centre d'une petite cavité destinée à loger la canule, lorsque l'instrument est démonté pour être rangé dans l'étui. Elle présente des divisions qui la partagent en douze parties égales. L'intervalle de chacune de ces divisions, marquées en chiffres pairs, équivaut à 5 centigrammes du liquide. A l'extrémité inférieure de la tige du piston est assujettie une rondelle de cuir *d*, faisant l'office de disque et disposée en forme de collerette, de telle sorte que la tige *e* se prolonge un peu au delà de son niveau. La canule est en or, armée d'une pointe en acier taillée en fer de lance. — Le liquide est introduit directement dans le corps de pompe, après que la virole de la canule a été dévissée. La graduation est facile : il suffit, en aspirant le liquide, d'arrêter en arrière la marche du piston au niveau du chiffre qui répond au nombre de centigrammes de la solution que l'on veut injecter, en se rappelant que chaque division représente 5 centigrammes du liquide. Ainsi, par exemple, à supposer que l'on doive injecter 20 centigrammes d'une solution de morphine (titrée à 50 centigrammes de sel pour 8 grammes d'eau), on tire le piston en arrière jusqu'à ce que la quatrième division corresponde juste au rebord de l'armature supérieure. — L'appareil démonté se loge aisément dans un petit étui spécial en caoutchouc durci ou en métal. Pour cela, il n'y a qu'à dévisser la virole de la canule et à introduire celle-ci dans le canal creusé au centre de la tige du piston. Le disque de cuir *g* et la rondelle *h*, qui sont des pièces de rechange, les fils en argent *i*, servant à déboucher la canule, peuvent également trouver place dans l'étui à côté de la seringue,

La substitution du caoutchouc durci au métal, dans la construction du piston et de la virole de la canule, a pour avantage de diminuer notablement le prix de l'instrument et de le rendre inaltérable au contact de toute espèce de liquide.

Seringue de Béhier. — C'est la seringue de Pravaz, à laquelle ce médecin a fait subir une petite modification dont il faut être prévenu, parce qu'elle change les conditions ordinaires du dosage de cet instrument. Les changements portent sur le calibre des canules, qui sont extrêmement fines et sur le pas de vis, qui est un peu plus allongé. Il s'ensuit que l'instrument, qui contient 32 gouttes de liquide pesant 61 centigrammes, soi

19 milligrammes par goutte, fournit une goutte à chaque quart de révolution du piston, ou autrement, 4 gouttes pour un tour entier. Cette disposition est spéciale à la seringue de Béhier, puisque dans celle de Pravaz, une goutte est chassée par un demi-tour de piston.

Il résulte des nombreux faits connus, que le procédé des injections sous-cutanées, est applicable aux douleurs névralgiques, rhumatismales, symptomatiques, à l'exception des douleurs syphilitiques contre lesquelles elle est sans influence, aux convulsions, au tétanos, à la paralysie, etc. Elle agit moins par l'effet direct sur le tronc nerveux ou sa périphérie, que par suite de l'absorption. Ch. Hunter croit que cette dernière action est la seule qui se produise et qu'on doive chercher à obtenir. Béhier pense qu'il vaut toujours mieux diriger le médicament vers le tronc nerveux ou tout au moins sur le point douloureux.

Par ce procédé, l'effet est prompt et certain, le dosage facile, l'application simple, peu douloureuse, et exempte d'accidents locaux. Quant à l'innocuité, elle dépend des doses employées. Mais il faut savoir que chez tous les malades, il survient, quelques minutes après l'injection, des phénomènes d'intoxication plus ou moins intenses suivant les cas. Leur durée moyenne est de huit heures ; ils se sont prolongés quelquefois au delà de trente heures. Sécheresse de la bouche et de la gorge, céphalalgie, étourdissements, vertiges, troubles de la vue, dilatation de la pupille, nausées, vomissements, relâchement du sphincter anal, telle est la série des troubles observés à des degrés différents, à la suite des injections d'atropine (1). Il faut ajouter, il est vrai, que dans toutes les observations connues, ces accidents se sont dissipés sans qu'on ait eu besoin de recourir à une médication active. — Quant aux résultats définitifs fournis par la méthode hypodermique, le relevé fait par Gaudry, et portant sur plusieurs centaines d'observations, indique 65 guérisons, 29 améliorations et 6 insuccès pour 100. Le nombre des piqûres pour les malades de Béhier a été de trois en moyenne ; dans quelques cas, il s'est élevé jusqu'à quinze. L'atropine injectée contre les convulsions tétaniques a paru suivie trois fois de résultats heureux (Pescheux, Dupuis, Fournier) ; mais elle a échoué entre les mains de Valette, Benoist et Gosselin. Foucher et Dolbeau (2) ont porté avec succès la strychnine sous le sphincter anal pour remédier à la chute du rectum. Dans les huit faits de paralysie dans lesquels Béhier a essayé la strychnine, il y a eu amélioration mais non guérison complète.

En définitive, les injections hypodermiques constituent un moyen très-actif de livrer des substances médicamenteuses à l'absorption, quelle que

(1) Voir Gaudry, thèse citée. Paris, 1863.
(2) Dolbeau, *Bulletin de thérapeutique*, 1860, p. 538.

soit d'ailleurs leur efficacité thérapeutique locale ou générale. La rapidité et l'intensité avec lesquelles l'intoxication se manifeste expliquent pourquoi ce procédé ne saurait être d'un usage général dans la pratique.

Article V. — Appareils employés pour l'application de la glace.

La glace est mise en usage à la manière des styptiques, pour arrêter une hémorrhagie en nappe dans une plaie ou à la suite d'une opération. Placée sur une poche anévrysmale, elle peut favoriser la formation des caillots dans le sac. Sur une hernie enflammée ou étranglée, elle a pour effet de dissiper la congestion et la tension des parties intérieures. Appliquée en permanence sur une région où siége l'inflammation, elle constitue un moyen antiphlogistique puissant, capable de combattre une phlegmasie d'origine traumatique superficielle ou profonde, compliquée de lésions osseuses ou articulaires. C'est dans le même but que quelques chirurgiens l'emploient encore après certaines opérations, lorsqu'ils veulent prévenir ou modérer le développement de la réaction inflammatoire. Son usage est généralement banni du traitement des phlegmasies de causes internes; cependant, on l'a préconisé à diverses reprises contre la méningite, l'encéphalite, les névralgies de la tête, etc.; et plusieurs appareils ont été proposés pour maintenir en permanence la glace sur le crâne.

L'emploi de la glace dans le traitement des inflammations traumatiques constitue un moyen contro-stimulant énergique, plus puissant que les irrigations froides. Son action sédative est immédiate : elle se traduit par le décroissement rapide de la rougeur et de la douleur; plus tard, son influence diminue à mesure que les symptômes de suracuité se calment. Mais en revanche, elle expose, plus souvent que les irrigations froides, à des conséquences fâcheuses; mortification des parties, réaction violente lorsqu'on cesse l'usage de la réfrigération, complications catarrhales, névralgiques, etc., accidents dont le moindre inconvénient est d'obliger à interrompre le mode de traitement commencé. Appliquée sur les tissus sains, ou du moins non encore atteints de phlogose, comme moyen préventif après une opération, la glace détermine souvent des douleurs intolérables, qui en rendent l'usage plus nuisible qu'utile. C'est sur la différence marquée des effets produits dans ces deux circonstances que Baudens se fondait pour dire que l'agent réfrigérant, placé sur un tissu enflammé, enlève simplement le calorique en excès et procure du soulagement en ramenant la température de l'organe malade au degré normal; tandis que, mis en contact avec une partie saine, il soustrait le calorique normal et provoque les phénomènes douloureux de la mortification. L'explication théo-

rique est contestable, mais l'indication clinique repose sur un fait d'observation vraie.

§ Ier. — Application de la glace sur les membres.

Procédé ordinaire. — L'application en permanence, sur un point déterminé, se fait ordinairement en enfermant la glace réduite en petits fragments dans un sac de linge ou de tissu imperméable. Le linge ou la gaze ont l'inconvénient de laisser transsuder l'eau qui résulte de la fusion de la glace et qui se répand bientôt sur les parties voisines. Le taffetas gommé est préférable; mais il conserve une certaine roideur qui l'empêche de se mouler exactement sur la région où il est appliqué. Les poches en caoutchouc très-mince sont inaltérables et inodores au contact de l'eau; mais cette substance a l'inconvénient d'être mauvais conducteur du calorique; son interposition a donc pour effet de diminuer le pouvoir réfrigérant de la glace. La vessie de porc ordinaire s'imbibe, s'épaissit et s'altère rapidement, en prenant une odeur désagréable. Celle qui est préparée pour servir de sac à tabac vaut mieux; cependant, elle finit aussi par entrer en décomposition, si l'on ne prend la précaution de la tremper de temps à autre dans un liquide antiseptique. La substance qui offre le moins d'inconvénients est la baudruche; c'est celle qu'on doit préférer.

Procédé de Baudens. — Baudens (1), qui a préconisé l'usage de la glace dans le traitement des fractures par coup de feu, l'employait de la manière suivante. Il plaçait le membre sur un coussin de crin formant un plan incliné et recouvert d'une toile cirée, disposée en rigole pour laisser écouler l'eau provenant de la fusion de la glace. Puis, il l'entourait au niveau de la fracture d'une légère couche de charpie, sur laquelle étaient déposés çà et là des morceaux de glace, que l'on remplaçait au fur et à mesure qu'ils fondaient.

L'emploi de ces moyens, quoique très-simple, exige beaucoup de soins et de surveillance, pour que le contact de la glace soit permanent et aussi uniforme que possible. La glace pilée doit être renouvelée souvent, sans attendre qu'elle soit entièrement fondue, si l'on veut entretenir le même degré de réfrigération.

§ II. — Application de la glace sur le crâne.

Appareil de Blatin. — Blatin (2) avait d'abord proposé d'introduire de la glace pilée dans la cavité d'une double calotte sphérique en tôle

(1) Baudens, *Bulletin de l'Académie de médecine*, août 1848, t. XIII, p. 1273. — Voyez Demarquay, *ibidem*, p. 1297.
(2) Blatin, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1837, t. IV, p. 412.

vernie, divisée en deux compartiments, l'un antérieur, l'autre postérieur, que l'on pouvait remplir isolément. Mais il abandonna bientôt l'idée de ce casque métallique pour construire des appareils en étoffe imperméable (1). Celui auquel il donne la préférence a la forme d'une coiffe en bonnet renfermant dans sa duplicature une sorte de carcasse en osier, destinée à retenir à distance les deux parois et à permettre à la glace pilée d'agir uniformément sur toute la surface du crâne. L'ouverture située à l'extrémité de la coiffe est fermée par un cordon, qui applique les parois sur un bouchon traversé par un tube de caoutchouc. L'unique différence entre la vessie ordinairement employée et l'appareil de Blatin consiste dans l'interposition de la carcasse d'osier, qui maintient écartées les parois du bonnet et permet au froid se distribuer uniformément.

Appareil de Schœdel (2). — Il consiste en une sorte de cuvette en fer-blanc, dont le fond a été enlevé, de manière à produire une ouverture assez large pour laisser passer la tête. Au pourtour de cette ouverture, on fixe, au moyen d'une bande de cuivre, mince, étroite et serrée à volonté par une vis qui en réunit les deux extrémités, les bords d'une grande vessie de cochon dont la partie antérieure a été retranchée. Cette vessie ainsi disposée permet d'envelopper toute la surface du crâne et d'y appliquer les réfrigérants. Vers le fond de la cuvette, à un pouce environ du point de jonction avec la vessie, se trouve une ouverture allongée à laquelle s'adapte un tuyau en fer-blanc. Cette ouverture sert à laisser écouler l'eau; elle se ferme à volonté au moyen d'un anneau fixé dans le milieu. L'auteur recommande d'étendre une légère couche d'huile sur la surface de la vessie qui doit être en contact avec le liquide.



Fig. 72. — Appareil de Gariel pour l'application de la glace sur la tête.

Appareil de Gariel (fig. 72). — C'est le bonnet de Blatin fait en caoutchouc vulcanisé, ayant par conséquent les avantages et les inconvénients des appareils signalés plus haut. Il est constitué par un double sac *a*, circonscrivant une cavité dans laquelle est placée de l'eau glacée ou de la glace. *b* est un orifice destiné à laisser communiquer l'intérieur de la cavité avec l'air atmosphérique. L'ouverture supérieure *c* est fermée par un bouchon ordinaire. Quand on se sert d'eau glacée, on la ferme avec un bouchon traversé par deux tubes, l'un

(1) Blatin, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1841-1842, t. VII, p. 66.
(2) Schœdel, *Gazette médicale*, 1837 p. 397.

communiquant avec le réservoir *d*, l'autre *e* se rendant dans un récipient inférieur; de cette manière, on peut renouveler constamment et sans dérangement l'eau renfermée dans le bonnet, avant qu'elle ait le temps de s'échauffer. Deux attaches latérales servent à fixer l'appareil sous le menton.

Ces sortes d'instruments sont peu employés. On trouve plus simple de se servir d'un sac de taffetas ou d'une vessie, que l'on remplace aussitôt qu'elle commence à s'altérer. La plus grave incommodité de la vessie ou du sac, c'est la difficulté de les faire tenir en place.

§ III. — Application de la glace sur les yeux.

Plusieurs chirurgiens, entre autres Magne, Chassaignac et Baudens, ont préconisé l'usage de la glace maintenue en permanence sur les paupières, soit comme moyen de combattre les ophthalmies intenses, spontanées ou traumatiques, soit dans le but de prévenir le développement de l'inflammation qui survient après l'opération de la cataracte, de la pupille artificielle, du strabisme, etc. Pour exécuter ce mode de pansement, Magne (1) se contente simplement de placer sur les yeux un petit sac de baudruche, renfermant de la glace réduite en menus fragments. Mais Chassaignac et Baudens ont cru devoir recourir à des procédés différents, qu'il importe de mentionner.

Procédé de Chassaignac (2). — Ce chirurgien imagina d'abord de renfermer la glace dans une espèce de demi-masque de fil de fer très-fin et très-léger, recouvrant la moitié supérieure de la face et maintenu au moyen d'un ressort s'étendant sur la ligne médiane du crâne jusqu'au-dessous de l'occiput. Ce masque formait une sorte de hotte ou de petit panier en nid de pigeon, largement béant à la partie supérieure, fermé inférieurement par un grillage très-fin, dans lequel se trouvaient pratiqués deux larges orifices correspondant aux orbites. L'appareil placé, on remplissait la petite hotte de sachets en cæcum de mouton préparé, contenant de la glace pilée. — L'usage de cet appareil ayant paru incommode, Chassaignac le remplaça par le procédé suivant, qui permet, dit-il, d'opérer la réfrigération à sec (3).

On commence par appliquer sur la région orbitaire une série d'étroites bandelettes de diachylum (préférable dans cette circonstance au taffetas d'Angleterre), que l'on entrecroise de façon à constituer une sorte de

(1) Magne, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1855, t. XLI, p. 89.
(2) Chassaignac, *Annales d'oculistique*, 1849, p. 791.
(3) Chassaignac, *Traité clinique et pratique des opérations chirurgicales*, 1862, t. II, p. 343.

cuirasse assez épaisse, débordant de 2 centimètres le pourtour de l'orbite. Sur cette cuirasse, on place un petit sac en intestin de mouton, rempli de glace et fixé dans cette position à l'aide de deux rubans qu'on noue à la partie supérieure de la tête. Quand on veut recouvrir les deux yeux, on prend un sac de forme plus allongée; on l'étrangle au milieu par une ligature et on remplit chaque côté de glace. Cette petite besace, dont les deux compartiments se font équilibre, se maintient en place d'elle-même. La cuirasse de diachylum a pour double avantage : 1° de protéger l'œil contre le contact immédiat des fragments de glace, et de répartir la pression exercée par le corps réfrigérant, en la rendant plus douce et plus uniforme; 2° de préserver la peau de l'humidité qui résulte de la fusion de la glace.

Procédé de Baudens (1). — L'application des réfrigérants, telle qu'elle est ordinairement exécutée, c'est-à-dire, établie aussitôt après un traumatisme ou une opération, et continuée pendant plusieurs jours sans interruption et sans variation de degré, paraissait défectueuse à Baudens. D'accord avec sa théorie, ce chirurgien recommandait de ne point user de la glace de prime abord et sans transition. Suivant lui, la réfrigération n'étant utile que lorsqu'il y a du calorique en excès à soustraire, on ne doit seulement y recourir qu'au moment où la réaction commence à se développer, en prenant soin d'en proportionner consécutivement les effets à l'intensité des phénomènes inflammatoires. Appliquée auparavant, elle serait nuisible et causerait de la douleur. En conséquence, Baudens se contentait, aussitôt après l'opération, de placer sur les yeux une compresse trempée dans l'eau fraîche, dont on abaissait la température peu à peu en y ajoutant de la glace. Au bout d'une demi-heure, quand la région était refroidie graduellement et sans souffrance, on maintenait à demeure entre les plis de la compresse un petit morceau de glace. On augmentait successivement le volume du morceau de glace, ou bien celui-ci était supprimé pendant quelques instants, suivant que le foyer de calorique augmentait ou diminuait d'intensité. La glace, ainsi appliquée, fond lentement. Pour recevoir l'eau qui provient de sa fusion, il suffit d'un peu de charpie placée dans les angles et les dépressions de la région orbitaire, et d'une éponge maintenue sur la joue à l'aide d'un mouchoir.

La durée de l'application varie. Magne la fixe à trois jours : Baudens la plongeait pendant huit jours en moyenne. Ordinairement, elle est continuée tant qu'il y a sensation de chaleur, à moins que le contact du froid ne devienne pénible à supporter.

L'usage de la glace n'est pas généralement adopté dans la thérapeutique

(1) Baudens, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1855, t. XLI, p. 264.

ulaire. Il est difficilement toléré, empêche le repos, exige trop de surveil-
nce et ne donne pas tous les avantages qu'on serait en droit d'en attendre.

§ IV. — Application de la glace dans les cavités.

Procédé de Chassaignac (1). — Si l'on avait à porter et à maintenir en place pendant quelques instants un fragment de glace dans le fond d'une plaie ou dans une cavité muqueuse, comme la bouche, le pharynx, le vagin, le rectum, on imiterait avec avantage l'exemple de Chassaignac, qui se sert de la pince de Museux pour saisir et fixer le morceau de glace. Les mors de cet instrument offrent, en effet, une disposition favorable à cet usage, et la possibilité d'immobiliser ses branches par un mécanisme d'arrêt, donnent la facilité de tenir le fragment de glace solidement assujetti. A l'aide de ce moyen, Chassaignac a pu maintenir appliqué pendant quelque temps un morceau de glace de la grosseur d'une noix contre la surface de section d'une amygdale excisée, et arrêter ainsi une hémorrhagie persistante.

Art. VI. — Appareils a douches de vapeur et fumigations.

Les douches de vapeur et les fumigations sont des moyens thérapeutiques fréquemment usités dans le traitement des engorgements articulaires chroniques, des fausses ankyloses, des atrophies musculaires, des paralysies, des névralgies, de certaines affections de la peau, etc. La douche est *simple* quand elle est constituée seulement par de la vapeur d'eau; elle est *composée*, lorsque la vapeur d'eau est chargée de principes médicamenteux, émollients, aromatiques, etc. Cette dernière s'obtient en faisant passer la vapeur d'eau à travers un vase contenant des espèces émillientes ou aromatiques. La fumigation est constituée des mêmes éléments et s'obtient par le même procédé que la douche composée. La seule différence qu'il y ait entre elles, c'est que dans la douche composée, la vapeur est projetée par un jet plus ou moins large et fort; tandis que dans la fumigation, les parties sont simplement exposées au dégagement des vapeurs, comme dans une sorte de bain local. Lorsque, au lieu de la vapeur d'eau, l'éther, l'alcool, le vin, le vinaigre, servent de véhicule aux principes médicamenteux, les fumigations acquièrent une nouvelle propriété qui les rend *excitantes*. Les fumigations *sèches* sont formées par les gaz qui se dégagent en faisant chauffer certains corps, le soufre, le cinnabre, le calomel, etc.

La température de la vapeur d'une douche doit atteindre au moins 30 à 35 degrés centigrades, et ne pas dépasser 50 à 55 degrés. A 30 ou 35 degrés, la douche, qui est dirigée lentement sur une partie malade, constitue une

(1) Chassaignac, *Archives de médecine*, 1851, t. XXVI, p. 127 et 307.

sorte de bain chaud, dont l'action est émolliente ; elle a pour effet de relâcher les tissus et de produire une douce transpiration. Elle est excitante, au contraire, lorsque la température est plus élevée que celle du corps ; elle le devient encore davantage, si la vapeur est chargée de principes aromatiques, ou si elle est projetée avec une certaine force, à courte distance. Dans ces conditions, elle détermine une rougeur plus ou moins vive de la peau et une congestion sanguine qui s'étend jusqu'aux parties profondes. Souvent même l'excitation locale produite se transmet à toute l'économie. Elle peut alors activer la résolution des engorgements ; mais elle peut aussi devenir nuisible, en faisant passer à l'état aigu des inflammations mal éteintes ou disposées à la suppuration. Quoi qu'il en soit, les effets immédiats des douches sont subordonnés surtout à leur température, à leur durée et à la nature des substances qu'elles tiennent en dissolution, lorsqu'elles sont composées. Les fumigations sèches, comme les bains d'étuve sèche, peuvent être supportées à une température plus élevée que les fumigations humides, par la raison que la volatilisation de la sueur, favorisée par les vapeurs sèches, se trouve, au contraire, empêchée dans les vapeurs humides.

La durée de la douche de vapeur est en général de dix à quinze minutes ; elle ne doit jamais dépasser quarante minutes. Le plus ordinairement, il est nécessaire que l'emploi des douches soit prolongé pendant plusieurs semaines, si l'on veut obtenir un effet curatif marqué.

Bonnet (1) fait observer que les douches de vapeur, n'étant point animées d'un mouvement de projection aussi énergique que les douches liquides froides, ne sauraient posséder des propriétés aussi actives que ces dernières. Il pense, et son appréciation nous paraît fondée, bien qu'elle soit en opposition avec celle de la plupart des auteurs, que les premières ne stimulent point au même degré que les secondes la circulation et la caloricité languissante des tissus engorgés.

§ Ier — Douches de vapeur sur les membres.

Appareils ordinaires. — Dans les établissements hydrothérapiques et les hôpitaux, la douche s'administre en conduisant, à travers un tube flexible terminé par un siphon d'un diamètre variable et muni d'un robinet, la vapeur produite par l'ébullition de l'eau dans des vases fermés et garnis de soupapes. A l'aide du tube, la vapeur est dirigée sur le corps du patient placé dans une étuve ou dans une grande caisse à fumigation. Quelques modifications ont été apportées récemment par Grout (2) dans la dispo-

(1) Bonnet, *Traité thérapeutique des maladies articulaires*, 1853, p. 35.

(2) Grout, *Appareil à bains de vapeur par encaissement*. *Congrès médico-chirurgical de Rouen*, 1863

sition de l'appareil générateur. Il serait hors de propos d'indiquer ici la disposition de ce nouveau système, qui se rapporte à l'installation des bains de vapeur en général.

Hors des établissements spéciaux, on a recours à des appareils particuliers portatifs, pouvant fonctionner partout, même auprès d'un lit, quand le malade ne peut se lever. En outre des ustensiles nécessaires à la production des vapeurs, ils comportent l'emploi de certains moyens accessoires, destinés à isoler la partie qui doit recevoir la douche ou la fumigation, et à l'envelopper de manière à ce qu'elle soit enfermée dans une cavité exactement close. De ces moyens, les uns se rapportent au procédé par encaissement; les autres, à celui par enveloppement. Dans le premier procédé, on se sert de boîtes de bois, construites dans le genre des grandes caisses à fumigations, mais avec des dimensions moins considérables, en rapport avec les organes à contenir. Ces boîtes sont disposées de façon à n'enfermer que la moitié inférieure du corps à partir de la ceinture; ou même seulement un membre depuis l'extrémité jusqu'à la racine. Le procédé de l'enveloppement, fort usité anciennement (1), permet de remplacer ces machines spéciales par des moyens plus simples. Il consiste à envelopper la partie du corps sur laquelle on veut faire arriver la vapeur dans une couverture de laine, que l'on enroule soit autour du cou, soit autour du tronc, soit autour d'un membre ou même d'une portion de membre. Une cage en osier supportée par des montants, ou simplement des cerceaux, maintiennent la couverture à distance et forment la cavité. Par-dessus la couverture, on place enfin une espèce de manteau de caoutchouc ou de toile cirée, ou à leur défaut, un drap de lit ordinaire.

Ces sortes d'appareils partiels, appliqués aux membres, remplissent mal le but qu'on se propose. La douche donnée seule sur une région circonscrite, sans que le reste du corps soit exposé au contact de la vapeur, a peu d'action; à moins qu'elle ne soit très-excitante ou très-chaude. Dans ce cas, la réaction locale ne tarde pas à se propager à toute l'économie avec assez d'intensité pour que le corps entier soit bientôt couvert de sueur comme s'il était dans le bain. C'est pourquoi, le malade qui reçoit une douche, même sur une extrémité, doit être complétement déshabillé ou enveloppé simplement d'un peignoir. Il est donc bien préférable, à moins de contre-indications absolues, d'administrer la douche de vapeur, comme la douche liquide, pendant la durée d'un bain plus ou moins complet; par exemple, pendant que le corps plonge dans la vapeur jusqu'à la ceinture pour les membres inférieurs, et jusqu'au-dessus du thorax

(1) Voir Astruc, *De morbis venereis*, Paris, 1740, chap. 8, 9 et 13.

pour les membres supérieurs. En d'autres termes, les boîtes et les enveloppements partiels pour les membres ne doivent être mis en usage que dans des cas exceptionnels : en dehors de ces circonstances particulières, les douches seront administrées dans les boîtes à mi-corps ou dans les grandes caisses à fumigations. Dans ces cas, on a soin de disposer le tuyau de dégagement de la vapeur, de telle sorte que celle-ci soit conduite directement sur la partie qui doit recevoir la douche.

Il est inutile d'insister longuement sur la composition des caisses à fumigations et les systèmes employés pour y amener la vapeur. L'usage de ces boîtes est fort ancien. Amb. Paré (1) en représente plusieurs modèles, entre autres, un tonneau et une cuve à double fond avec ses tuyaux et marmite, propre pour recevoir les étuves humides. Celles de Glaubert, Tenon, Gietaud, Hildebrand, Lemaire, Claude, etc., sont tombées en désuétude. Les caisses dont on se sert actuellement sont en bois, de forme cubique, ayant environ 1 mètre 50 centimètres de hauteur, et dont l'un des côtés est disposé pour servir de porte. Le malade est assis sur un siége percé, susceptible d'être haussé ou baissé à volonté. Dans la paroi supérieure est pratiquée une ouverture pour laisser sortir la tête et le cou, que l'on entoure d'une serviette, afin d'intercepter l'intervalle resté libre entre lui et le bord de l'orifice. Appliqués aux fumigations sèches, spécialement aux fumigations sulfureuses, ces appareils ont été améliorés par Galès (2), qui ajouta à l'orifice une espèce de capuchon de cuir enveloppant le bas du visage, et par Darcet (3), qui remplaca le réchaud que l'on plaçait auparavant sous le siége par un poêle dont le foyer se trouve à l'extérieur de la boîte, afin d'éviter le mélange des produits de la combustion du charbon avec les vapeurs.

Lorsque ces boîtes fumigatoires sont employées à donner des bains ou des douches, on a recours, pour produire de la vapeur simple ou composée, à différents procédés. Autrefois, on plaçait sous le siége un petit réchaud sur lequel était un vase évaporatoire rempli d'eau bouillante. Cette manière de faire a été abandonnée à cause de l'inconvénient signalé plus haut. Actuellement, le vase de métal dans lequel on fait bouillir le liquide est placé sur un foyer à une certaine distance de l'appareil : il est fermé par un chapiteau, muni d'une soupape et de deux tuyaux avec robinets, l'un de décharge, l'autre qui conduit la vapeur dans la partie inférieure de la caisse.

(1) Paré, *Œuvres complètes*, édition Malgaigne, Paris, 1840, t. II, p. 568, et t. III, p. 602.

(2) Galès, *Essai sur la gale*. Paris, 1812. — *Mémoires et rapports sur les fumigations sulfureuses*. Paris, 1816.

(3) Halle et Nysten, *Dictionnaire des sciences médicales*, Paris, 1816, t. XVII, p. 137, art. FUMIGATION.

Appareils de Jurine et Triayre. — Un autre procédé consiste à faire tomber l'eau goutte à goutte sur un corps non combustible rougi au feu et placé dans un appareil fermé. Un tuyau recueille la vapeur ainsi produite et l'amène dans la caisse. Tel est le système des appareils de Jurine et Triayre, qui sont, en outre, disposés de manière à rendre la température plus uniforme et à graduer à volonté la quantité de vapeurs. Celles-ci se dégagent dans une petite boîte en cuivre de forme cubique, dans laquelle on introduit par la partie latérale une brique rougie au feu. Dans le haut de la boîte, s'ouvre un tuyau vertical qui communique avec un petit réservoir d'eau; cette communication s'établit à volonté à l'aide d'un robinet que l'on n'ouvre jamais qu'en partie. Une aiguille et un quart de cercle sur lequel elle tourne, servent de régulateur et indiquent la quantité de gouttes d'eau qui tombent dans un temps donné. La vapeur résultant de la chute de l'eau sur la brique s'élève et passe dans un tuyau horizontal, qui traverse le bas de la paroi latérale de la caisse à fumigation. Ce tuyau se termine en tête d'arrosoir aplatie arrivant de bas en haut au-dessous du siége, dans le cas de bains ordinaires, ou par un tube et un ajutage à orifice unique que l'on peut diriger à volonté lorsqu'il s'agit de donner une douche. Soixante gouttes d'eau par minute suffisent à entretenir dans la boîte une température de 25 degrés Réaumur. On peut ensuite augmenter progressivement le dégagement, en ouvrant un peu le robinet. Un thermomètre introduit dans le haut de la caisse permet de s'assurer de la température. Le plancher est fermé par un grillage sous lequel on place une brique chaude pour entretenir la chaleur. Sous le siége, est un vase large dans lequel on peut faire bouillir des plantes aromatiques. Ce système offre quelques inconvénients : la brique se refroidit vite et oblige à la changer souvent. La force de dégagement de la vapeur n'a pas une pression suffisante. Le malade est exposé au refroidissement, malgré la présence des briques chaudes inférieures, etc.

Appareil de Rapou (1). — Quelques perfectionnements ont été apportés par Rapou, notamment en ce qui concerne l'administration des douches.

La caisse imaginée par ce médecin est divisée en deux compartiments; un inférieur qui sert de réservoir, un supérieur où se place le malade. La séparation est établie par une planche de cuivre, qui présente une grande soupape à coulisse, mue du dehors, pour permettre ou intercepter à volonté la communication, suivant que l'on veut administrer des vapeurs sèches ou humides. La partie supérieure ouvre en devant et de manière à renfermer le malade jusqu'au cou ou seulement jusqu'au milieu du

(1) Rapou, *Dictionnaire des sciences médicales*, art. VAPEUR, Paris, 1821, t. LVI, p. 558, et *Traité de la méthode fumigatoire*. Paris, 1823. 2 vol.

corps. Elle offre dans plusieurs points des ouvertures qui servent à y plonger un seul membre, à passer le bras pour diriger le tuyau des douches, etc. La vapeur arrive dans la caisse par trois tubes afférents; l'un qui amène de la vapeur sèche, les deux autres de la vapeur humide. De ces derniers, l'un aboutit sous les pieds du malade, l'autre au niveau des lombes. Enfin, il existe trois tubes efférents, armés comme les premiers de soupapes et de robinets. A l'aide de cette boîte et d'un appareil qui se rattache à tout un système de fumigations, on peut lancer avec beaucoup de force une colonne de vapeur, dont le volume est déterminé par le calibre du tube d'échappement. En approchant le siphon très-près de la partie malade, ou en la recouvrant d'une étoffe de laine, on augmente l'effet de la douche. On peut encore remplacer le tube-siphon par une pomme d'arrosoir. Si l'on veut obtenir une action encore plus excitante, on concentre le jet de vapeur au moyen d'un entonnoir dont le sommet est tenu à petite distance de la peau. Quand il est nécessaire de protéger du contact de la vapeur un organe voisin, on le recouvre de conques de caoutchouc.

Lorsque la douche est donnée par le procédé de l'enveloppement, les moyens mis en usage pour se procurer de la vapeur sont un peu différents. On peut se servir d'une petite chaudière sphérique, placée sur un poêle et surmontée d'un cône de quelques pouces, que termine une soupape de sûreté. De ce cône partent deux tuyaux à robinets : l'un très-court, qui s'ouvre sous une cheminée et sert à la décharge; l'autre qui aboutit sous les couvertures.

Éolipyle de Rapou. — Cet appareil était constitué par un vase de cuivre composé de deux pièces. L'inférieure, supportée par trois pieds de fer assez élevés, pouvait contenir 6 à 8 litres d'eau et se terminait par une ouverture à vis de cinq pouces de diamètre. L'autre, ayant huit pouces de hauteur sur cinq de large, s'adaptait à l'inférieure au moyen d'une gorge à vis. Elle présentait dans le haut une soupape de sûreté et deux tuyaux : l'un de décharge; l'autre, long et coudé, pour conduire la vapeur.

Appareil de Rioux. — On a aussi employé une bouilloire en cuivre, semblable à celle du système Triayre. Telle est celle présentée dans ces derniers temps par Rioux, et qui se compose : 1° d'une pièce de fonte en forme de cône creux, avec des rainures circulaires sur sa surface externe pour recevoir l'eau; 2° d'une cloche recouvrant la pièce de fonte et munie d'un registre qui sert à graduer la vapeur; 3° d'un tuyau terminé par un entonnoir muni d'un robinet, pour alimenter graduellement l'appareil. L'avantage de cet instrument, construit sur un petit modèle, est de pouvoir être placé sous des couvertures ou dans un lit; mais il est coûteux et compliqué.

Appareil de Monroy (1). — Un autre appareil plus simple et fonctionnant d'après le principe des bouilloires ordinaires, est celui de Monroy, qui permet d'administrer le bain de vapeur à peu de frais, dans la position assise ou couchée, et de diriger à volonté la vapeur sur telle ou telle partie du corps.

Appareil portatif de Lécuyer (2) fig. 73. — D'une construction analogue à celle des précédents, mais plus avantageusement disposé, il se compose : 1° d'un réchaud; 2° d'un bouilloir sphérique, garni d'un robinet placé à la partie supérieure et sur lequel on visse le tube conducteur, d'une soupape de sûreté et d'un bouchon à vis par lequel on introduit l'eau; 3° de deux boîtes pouvant contenir des aromates. Pour faire fonctionner l'appareil, on verse deux litres d'eau dans le bouilloir, et quand la vapeur commence à se dégager, on visse le tube conducteur destiné à la diriger sur la région malade.



Fig. 73. — Appareil de Lécuyer pour bains et douches de vapeur.

Appareil de Chaussier. — S'il s'agissait simplement de faire arriver la vapeur sur une partie du corps d'un malade retenu dans le lit, on pourrait tirer parti du petit appareil fort simple que Chaussier imagina pour combattre l'asphyxie des noyés. Il consiste en une bouilloire de fer-blanc, dont le couvercle présente la forme d'un entonnoir renversé, terminé par un large tuyau qui le coupe à angle obtus. L'extrémité de ce tuyau, inclinée de bas en haut, est introduite dans le lit, sous les couvertures, qui sont relevées par un cerceau et disposées de manière à circonscrire la partie du corps sur laquelle doit agir la vapeur. La bouilloire est placée sur un fourneau ordinaire pour entretenir l'ébullition. On peut introduire de l'eau à volonté par une ouverture pratiquée dans le couvercle et fermée par un bouchon.

Appareil de Duval (3) (fig. 74). — Il est sans contredit, de tous les appareils connus, le plus avantageusement disposé pour l'administration des bains et douches de vapeur sous les couvertures d'un lit ou par le procédé

(1) Michel Lévy, *Traité d'hygiène*, 4e édition, 1862, t. II, p. 183.

(2) Saint-Vincent, *Nouvelle médecine des familles à la ville et à la campagne*. Paris, 1860, p. 158.

(3) Chevalier, *Rapport sur les appareils de M. Duval* (*Bulletin de l'Académie de médecine*, 1839, t. III, p. 345).

de l'enveloppement. Il se distingue des précédents par le système de f
mis en usage pour produire la vapeur. Au lieu des procédés de Triayre
Rioux, des petites chaudières chauffées par un poêle de Rapou, des b
loires enfermées dans un réchaud de Monroy et de Lécuyer, Duval a
posé de se servir tout simplement d'une lampe à alcool, armée de q
becs. Outre que son appareil est d'un mécanisme simple, d'une constru
économique et d'un emploi commode, il offre encore l'avantage de
mettre de régler facilement le degré de calorique fourni par la combu
de l'alcool, d'après la quantité de vapeur nécessaire ; puisqu'il suffit,
cela, de ne faire brûler d'abord que deux ou trois mèches, ou d'en



FIG. 74. — Appareil de Duval pour bains et douches de vapeur.

primer une ou deux lorsque les quatre ont été allumées. Ce petit ap
satisfait à toutes les conditions requises pour l'administration des bai
vapeur simple ou composée, ainsi que des fumigations. La lampe à a
surmontée d'un chapiteau et d'un tuyau débouchant sous les couve
d'enveloppement, constitue à elle seule un moyen excellent de donn
bains d'air chaud, ou autrement dit, de véritables bains partiels d'
sèche. Dans ces conditions, le calorique développé par les quatre
allumés est assez intense pour élever, en moins de vingt minutes, la te
rature de l'air confiné dans l'enveloppement à 40 ou 45 degrés, et
provoquer une transpiration très-abondante. Quand il s'agit de bains

douches de vapeur d'eau ou de fumigations, la lampe à alcool est alors placée au-dessous d'un réservoir d'eau, dans une sorte de fourneau recouvert d'un chapiteau muni d'un tube de dégagement. Elle devient le foyer nécessaire pour faire bouillir le liquide.

La figure 74 représente l'appareil de Duval, tel qu'il est construit par Charrière pour remplir ces différents usages. Il comprend : 1° une lampe de cuivre à esprit-de-vin A, qui se place sur un plateau dans la partie inférieure du fourneau. Cette lampe, qui contient 1 décilitre d'alcool à 36 degrés, est munie de quatre mèches d'un calibre déterminé. Un godet situé au centre de la lampe sert à l'introduction de l'alcool ; il est fermé au moyen d'un petit obturateur percé d'un trou dans son milieu. L'ouverture centrale de l'obturateur a pour but de laisser échapper la vapeur résultant de l'alcool échauffé par la combustion. 2° Un fourneau, dont l'étage inférieur est occupé par la lampe. Dans sa portion supérieure, se trouve un réservoir de cuivre (indiqué par la ligne ponctuée horizontale), dont les bords reposent sur un bourrelet saillant à l'intérieur du fourneau. Cette petite bassine, destinée à contenir l'eau qui doit être vaporisée, est d'une contenance de 4 décilitres; il suffirait de doubler ses dimensions ainsi que celles de la lampe, si l'on voulait obtenir une plus grande quantité de vapeur et une température plus élevée. Au-dessus d'elle, est disposé un autre réservoir de fer-blanc, à parois criblées de trous comme une écumoire, dans lequel on place les substances que doit traverser la vapeur d'eau, lorsqu'on veut avoir une douche composée ou une fumigation. Le tout est recouvert par un couvercle ou chapiteau, qui s'adapte à frottement et ferme le fourneau. Ce couvercle est traversé par trois orifices surmontés de tubes. L'orifice central B est une cheminée d'appel pour le tirage de la lampe. Le tube D, fermé par un bouchon métallique, communique avec la bassine et donne la facilité d'y verser de l'eau sans être obligé de soulever le couvercle. Le tube E sert au dégagement des vapeurs. Sur lui viennent s'ajuster des tuyaux de cuivre coudés, de longueur et de largeur différentes, qui, en s'emboîtant les uns dans les autres, donnent le moyen de conduire la vapeur dans la direction et à la distance voulues. L'extrémité des tuyaux porte une tête d'arrosoir FG, quand il s'agit d'un bain ou lorsqu'on veut répandre la vapeur sur une grande surface, ou bien l'embout H, qui se termine par un orifice plus étroit, propre à diriger la vapeur en un point délimité de la région sur laquelle doit agir la douche. Quand l'appareil est affecté à l'usage des fumigations, on enlève le chapiteau avec ses tuyaux devenus inutiles, et on le remplace par l'entonnoir I.

Il serait superflu d'insister sur les avantages de cet appareil simple, facile à manœuvrer, peu coûteux, dont l'usage est adopté dans tous les hôpitaux.

Les résultats satisfaisants fournis par son mode de fonctionnement justifient la préférence qui lui est accordée sur les procédés mentionnés plus haut.

§ II. — Appareils à fumigations spéciales.

I. — *Fumigations sur la peau.*

Procédé ordinaire. — Il n'exige le plus souvent d'autre appareil qu'un vase métallique, placé sur un réchaud et recouvert d'un entonnoir se terminant par un tube pour conduire les vapeurs sous les couvertures soulevées par un cerceau. Dans ces dernières années, on a essayé de rendre les fumigations sèches mercurielles plus efficaces en les mélangeant à de la vapeur d'eau. Plusieurs appareils, imaginés spécialement dans ce but, ont donné d'assez bons résultats. Nous citerons les deux suivants.

Appareil à fumigations de Langlebert (1) (fig. 75). — Il est construit en vue d'opérer le dégagement simultané de la vapeur d'eau et des vapeurs de cinnabre. Il se compose d'un manchon de cuivre, rempli d'eau, au-dessous duquel est placée une lampe à alcool. Ce manchon présente au centre une ouverture qui laisse passer la flamme de la lampe et lui permet d'arriver ainsi sous une capsule de tôle contenant le cinnabre ou toute autre substance fumigatoire. En même temps qu'elle détermine la vaporisation du cinnabre, la flamme, en traversant le manchon, échauffe l'eau qu'il contient à un degré suffisant pour produire un dégagement de vapeur : celle-ci s'échappe par quatre trous latéraux disposés à cet effet. Pour faire usage de cet appareil, on verse de l'eau dans la chaudière et l'on allume la lampe à alcool. Lorsque la vapeur commence à se dégager par les tubes, on met dans la capsule 8 à 10 grammes de cinnabre et l'on place l'appareil entre les jambes du malade, assis sur le bord d'une chaise et entouré d'une couverture de laine fixée autour du cou. La fumigation doit durer de quinze à vingt minutes.



Fig. 75. — Appareil à fumigations mercurielles de Langlebert.

(1) Langlebert, *Traité théorique et pratique des maladies vénériennes*. Paris, 1864, p. 600.

Appareil de Blaise (de Londres). — Lee et Pollock (1) ont préconisé les fumigations de calomel exécutées de la même manière, c'est-à-dire, mélangées à de la vapeur d'eau. L'appareil dont ils se sont servis à cet effet, construit par Blaise, a beaucoup d'analogie avec le précédent. Il consiste en un support circulaire, percé de trous, garni d'une poignée et offrant une ouverture par laquelle on introduit une petite lampe à alcool munie d'une large mèche. La flamme de cette lampe monte au-dessous d'une soucoupe circulaire contenant de l'eau et présentant une cavité centrale, dans laquelle se place une capsule de métal renfermant 50 centigrammes de calomel (dose ordinaire). La grande soucoupe circulaire est faite de métal, d'une seule pièce; elle est entourée de cuivre galvanisé. Vingt minutes suffisent pour réduire entièrement en vapeurs les 50 centigrammes de calomel. Le malade, entouré d'une couverture, se tient assis sur un tabouret. L'appareil est placé entre ses jambes ou sous la chaise. Les expériences rapportées par Lee et Pollock semblent montrer l'efficacité plus grande des fumigations de calomel ainsi rendues humides.

Appareil à fumigations sèches de Toogood Downing (2) (fig. 76). — Il a été imaginé dans le but de faciliter l'application des fumigations sèches, narcotiques ou excitantes, au traitement des névralgies. Il se compose d'un cylindre dans lequel sont brûlées les substances végétales employées, d'un soufflet pour faire passer un courant d'air à travers le foyer, et de tubes ou de cônes servant à diriger le courant de fumée. Le cylindre C, d'argent, a deux pouces de long sur un pouce de diamètre : il présente dans sa partie inférieure une plaque métallique percée de trous, sur laquelle on met les substances à brûler. A sa base se trouvent deux ouvertures : l'une, pour la pénétration de l'air amené par le conduit flexible B ; l'autre reçoit un manche d'ivoire D soutenant le cylindre. A la partie supérieure, terminée en dôme, se trouve un orifice par lequel la fumée s'engage dans un petit tube soudé perpendiculairement. Le soufflet est à ressort, réagissant sous la pression de la main. Sur la plaque inférieure et en arrière, se trouve la soupape pour la prise d'air, en avant l'embouchure du tube B. — En plaçant dans le cylindre une substance végétale et en y mettant le feu, on obtient, par l'intermédiaire du courant d'air qui passe à travers le foyer, un jet de vapeurs chaudes et médicamenteuses que l'on peut diriger dans un canal étroit, dans la bouche, le rectum, sur l'utérus, sur les téguments, etc., à l'aide des tubes E, F, G, H, qui s'adaptent au petit ajutage du cylindre. On brûle ainsi des feuilles, des tiges tendres, des graines de plantes, bien séchées et brisées en morceaux, en ayant soin, toutefois,

(1) Lee et Pollock, *The Lancet*, mars 1857, et *Bull. de thérap.*, 1857, t. LII, p. 285.
(2) Toogood Downing, *The Lancet*, 1849, et *Bull. thérap.*, 1849, t. XXXIV, p. 231.

d'ajouter un peu de poudre de cascarille pour activer la combustion. Les substances que l'on peut employer sous cette forme sont la belladone, la

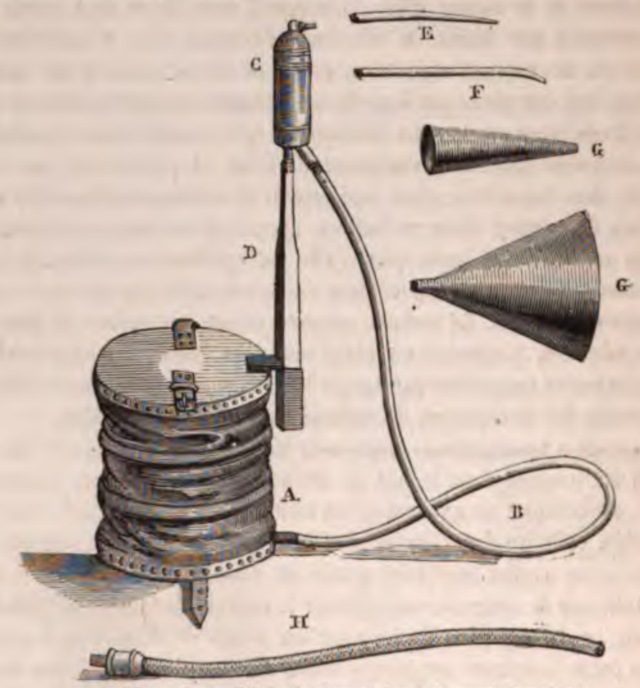


FIG. 76. — Appareil à fumigations sèches de Toogood Downing.

ciguë, le cannabis indica, le tabac, l'aconit, la jusquiame, la digitale, etc. Les effets produits sont en rapport avec la force et la rapidité du courant d'air chassé dans le cylindre; ils varient depuis une chaleur douce, jusqu'à une excitation qui peut atteindre la rubéfaction et même la vésication. L'auteur dit avoir employé ce moyen un grand nombre de fois avec avantages, notamment contre le tic douloureux.

II. — *Fumigations dans les cavités muqueuses.*

Procédé ordinaire. — On peut se passer d'un appareil particulier, lorsqu'il s'agit seulement de mettre une vapeur ou un gaz quelconque en contact avec la conjonctive ou les membranes muqueuses du nez, de la gorge ou des bronches. Il suffit pour cela de maintenir les parties malades exposées au-dessus de la substance qui laisse dégager la vapeur. Quand la fumigation doit pénétrer dans une région profonde, comme par exemple dans le conduit auditif ou le vagin, on la dirige au moyen d'un entonnoir.

Appareils spéciaux. — Les fumigations de tabac ou d'autres substances, autrefois recommandées pour agir dans le rectum, ne sont plus guère usitées. Ellès se faisaient à l'aide d'une seringue présentant à son extrémité deux tubes munis de soupapes. L'un de ces tubes communiquait avec un récipient dans lequel on brûlait le corps servant à la fumigation ; l'autre conduisait la fumée dans le rectum, après qu'elle avait été aspirée dans le corps de pompe et chassée par le piston (1).

Un certain nombre d'appareils spéciaux ont été imaginés pour pratiquer des fumigations dans les voies respiratoires. Les uns sont constitués par des récipients de métal avec tubes conducteurs et orifices à soupape. Tels sont les appareils de Mulki et de Traube, usités en Allemagne, et la cafetière de Mudge (2) (de Plymouth), abandonnée à cause de son mécanisme compliqué. D'autres sont formés par un vase de verre à deux tubulures. Ceux-ci ont l'inconvénient d'être fragiles et de laisser passer quelquefois des globules de liquide avec les vapeurs, lorsque la température est trop élevée.



FIG. 77. — Appareil fumigatoire de Mandl.

Appareil fumigatoire de Mandl (fig. 77). — Il est destiné à porter

(1) Bell, *Cours de chirurgie*, trad. Bosquillon, t. IV, p. 84, et voy. Léo, *Instrumentarium chirurgicum*. Berlin, 1824, pl. VII et VIII, fig. 2.

(2) Hallé et Nysten, *Dictionnaire des sciences médicales*, Paris, 1816, t. XVII, p. 133, article FUMIGATION.

des fumigations dans le nez, la bouche, la gorge et le larynx. Par sa construction, il appartient à la catégorie des appareils précédents, dont il partage les inconvénients. Il consiste en un pied de cuivre supportant un ballon de verre D, que l'on chauffe au moyen d'uue lampe à alcool B. La demi-circonférence supérieure de ce ballon présente deux tubulures. L'une E, évasée en forme d'entonnoir, sert à l'introduction du liquide et établit la communication avec l'air extérieur. Sur l'autre tubulure, s'adapte le conduit de transmission. Celui-ci est un tube de caoutchouc vulcanisé F, d'un diamètre de 12 millimètres, d'une longueur de 30 à 35 centimètres, garni vers son extrémité libre d'une rondelle de bois G, qui se continue par un second tube de caoutchouc H, long de 7 à 8 centimètres, destiné à être placé sous les narines ou entre les lèvres.




Fig. 78. — Appareil fumigatoire de Charrière. (Appareil monté.)

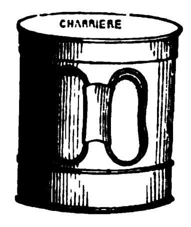


Fig. 79. — Appareil fumigatoire de Charrière. (Appareil complet renformé dans sa boîte.)

Les deux appareils précédents sont beaucoup plus avantageusement dis-

posés pour remplir convenablement les diverses conditions auxquelles sont soumises les fumigations pratiquées dans les voies respiratoires supérieures.

Appareil fumigatoire de Charrière (fig. 78 et 79). — Il se compose : 1° d'un fourneau A, renfermant une lampe à alcool et surmonté d'un cercle fenêtré B, par lequel on peut éteindre la lampe si la température du liquide devient trop élevée; 2° d'un récipient C, contenant le liquide destiné à former la fumigation ; 3° d'un large conduit élastique D, faisant suite au réservoir et se terminant par une embouchure E, que l'on applique sur la bouche seulement, ou sur la bouche et le nez. Une soupape, placée au-dessous et en avant de l'embouchure, permet à l'expiration de se faire au dehors. La figure 78 représente l'appareil prêt à fonctionner; la figure 79, l'appareil complet renfermé dans sa boîte.

Aspirateur hygiénique de Baillemont (1) (fig. 80). — Ayant eu l'occasion de reconnaître par lui-même les inconvénients inhérents à l'emploi de la plupart des appareils ordinairement en usage pour les fumigations dans les voies respiratoires, Baillemont a cherché à améliorer leur mécanisme. Le but qu'il s'est proposé a été de construire un appareil simple, peu coûteux, portatif, d'un fonctionnement facile et prompt, susceptible d'être employé sans beaucoup d'apprêts par les malades atteints d'affections dans les fosses nasales, d'angine, de laryngite et de bronchite chronique, etc., pour faire chaque jour pendant quelques minutes des aspirations de vapeurs médicamenteuses, émollientes, aromatiques, iodées, et particulièrement de vapeurs de goudron. Un premier appareil, imaginé à cet effet par l'auteur, fut présenté, en 1864, à l'Académie de médecine par Gavarret, sous le nom de cafetière aspiratoire. Il se composait d'une sorte de petite cafetière de fer-blanc, dont la paroi supérieure était percée de deux orifices garnis de tubes de métal. L'un de ces tubes, disposé en forme d'entonnoir plongeant dans la cavité du récipient, servait à introduire le liquide et à laisser pénétrer l'air extérieur. L'autre, destiné à l'aspiration, était muni de deux ajutages de bois, propres à conduire les vapeurs, soit à travers les fosses nasales, soit dans la bouche. Le liquide était directement chauffé dans la cafetière elle-même, en la plaçant, soit devant un feu de cheminée, soit sur un fourneau, un poêle ou une lampe à alcool. Afin d'éviter que, dans les fortes inspirations, l'air n'entraînât avec lui des particules liquides, Baillemont avait placé à l'orifice de jonction de la cafetière et du tube aspiratoire, un diaphragme qui, sans gêner la libre cir-

(1) Gavarret, *Bulletin de l'Académie de méd.*, 1864, t. XXIX, p. 295.

culation de l'air, devait arrêter les parcelles liquides, en ne laissant passer que la vapeur.

Le fonctionnement de cet appareil, simple, commode, déjà en usage dans la plupart des hôpitaux, fournit des résultats satisfaisants que nous avons été à même de constater plusieurs fois, notamment en ce qui concerne les fumigations exécutées dans les fosses nasales et la gorge pour le traitement d'affections scrofuleuses ou syphilitiques. Mais l'expérience ayant révélé dans son mode de construction quelques défauts, entre autres celui relatif à l'entretien de la propreté du récipient fort difficile à nettoyer dans l'intérieur, Baillemont crut devoir apporter à son appareil primitif plusieurs modifications, destinées à faire disparaître les imperfections signalées dans son usage.

La figure 80 représente ce nouvel appareil, auquel l'auteur a donné cette fois le nom d'*aspirateur hygiénique*, parce qu'il le croit propre surtout à l'usage des fumigations de goudron, d'iode, etc., conseillées préventivement aux personnes qui sont prédisposées à certaines formes d'angine, de laryngite ou d'affections pulmonaires. Au lieu d'être conique et formé d'une seule pièce comme la première cafetière, ce second appareil est composé de deux cylindres de fer-blanc, dont le supérieur ABCD entre dans l'inférieur EFGH, de manière à appuyer en CD sur le fond de ce dernier. Le tuyau intérieur en entonnoir qui, dans le premier appareil, servait à l'introduction de l'air et du liquide, a été supprimé et remplacé par un vide de $0^m,001$ de largeur, ménagé entre les deux cylindres précités. L'écartement de ces deux pièces est maintenu par quatre fils de fer étamé de $0^m,001$ de diamètre et de $0^m,035$ de longueur. Ces fils de fer sont taillés en biseau à leur bout inférieur, afin de ne présenter aucun obstacle à la pénétration du cylindre supérieur dans l'inférieur. Pour rendre cette introduction tout à fait facile, on a donné au diamètre extérieur du cylindre ABCD 3 millimètres de moins qu'à celui du cylindre EFGH. L'intervalle circulaire laissé entre eux est recouvert par un petit chapeau MNOP, destiné à empêcher la poussière d'entrer dans le récipient. Deux orifices CD, d'une hauteur et d'une largeur de 1 centimètre, sont pratiqués dans le bas du cylindre ABCD; ils sont placés perpendiculairement au diamètre KI (fig. 2), passant à égale distance des quatre fils de fer (voyez la coupe dans les deux cylindres suivant la ligne LM). Le tuyau d'aspiration s'ouvre à la partie supérieure de l'appareil en *rr'*. A $0^m,008$ au-dessous de l'orifice *rr'*, est soudé un petit diaphragme de fer-blanc, ayant $0^m,03$ de diamètre. Ce diaphragme a pour fonction d'empêcher le liquide entraîné par une forte inspiration de pénétrer dans le conduit de dégagement. A l'extrémité du tube recourbé peuvent s'adapter à volonté deux embouts différents de

bois ou de porcelaine. Celui dont la coupe est représentée dans la figure 3 est creusé d'un canal rectiligne en continuation avec l'axe du tube aspira-

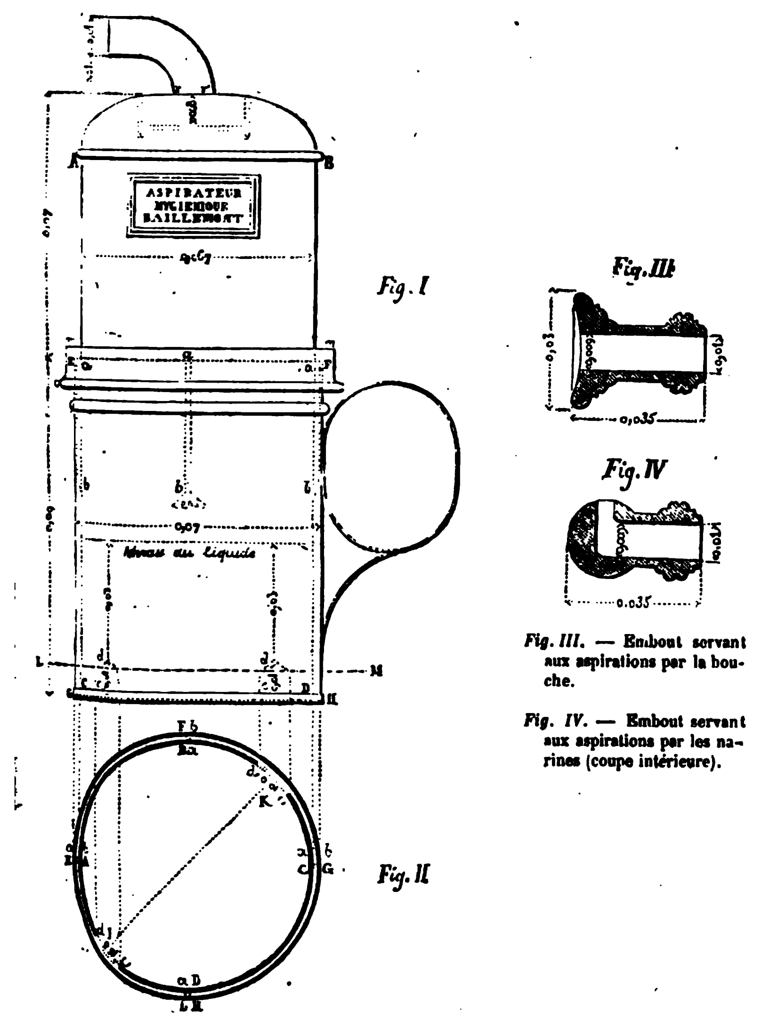


Fig. III. — Embout servant aux aspirations par la bouche.

Fig. IV. — Embout servant aux aspirations par les narines (coupe intérieure).

Fig. 80. — Aspirateur hygiénique de Baillemont. — *Fig. I*, Coupe intérieure. — *Fig. II*, base inférieure.

teur. Destiné aux aspirations exécutées par la bouche, il se place entre les dents ou entre les lèvres qui, dans les deux cas, doivent s'appliquer exacte-

ment sur lui au moment de l'inspiration. L'embout représenté dans la figure 4 sert aux fumigations dirigées à travers les fosses nasales. Il est creusé d'un canal coudé à angle droit, afin que l'orifice de dégagement soit en rapport direct avec l'entrée de la narine contre laquelle le bout du tube est maintenu. Le liquide à vaporiser est versé dans la cavité du cylindre inférieur en quantité telle, qu'il ne dépasse pas le niveau indiqué dans la figure 1, c'est-à-dire 3 centimètres au-dessus du plan des orifices CD, CD. Quand on fait des fumigations avec le goudron, il suffit d'étaler sur les surfaces contiguës des deux cylindres une couche assez épaisse d'une solution concentrée de cette substance, pour que l'appareil ainsi disposé puisse servir pendant plusieurs semaines, sans qu'il y ait besoin de renouveler la préparation. On doit seulement ajouter quelques gouttes d'eau au moment où l'on fait usage de l'aspirateur. Si la substance employée en fumigations est un corps solide, on incorpore cette substance réduite en poudre à un corps gras, et l'on étale le mélange sur les surfaces contiguës des cylindres de la même manière que pour le goudron, ou bien on enduit les parois des cylindres de graisse, que l'on saupoudre avec la substance pulvérisée. L'appareil étant préparé, quelle que soit la nature des éléments qui composent la fumigation, il suffit, pour faire dégager la vapeur, de l'approcher pendant quelques instants d'un foyer quelconque.

Le fonctionnement de cet aspirateur, quoique assez simple, a cependant besoin d'être expliqué. Lorsque, par suite de l'aspiration exécutée par le tube recourbé dont l'orifice est en *rr'*, la pression atmosphérique a fait descendre le liquide compris entre les deux cylindres jusqu'au-dessous du bord circulaire des orifices CD, CD, l'air extérieur pénètre par ces orifices dans le cylindre ABCD, et traversant tout le liquide, il est de nouveau aspiré par le tuyau de dégagement. En arrêtant le niveau du liquide versé dans le récipient EFGH à $0^m,03$ au-dessus des orifices CD, CD, la résistance à l'aspiration aura pour mesure le poids d'une colonne de liquide de $0^m,03$ de hauteur, et d'une section égale à l'espace annulaire, large de $0^m,001$, compris entre les deux cylindres, surface d'environ 212 millimètres carrés. Or cette résistance peut être considérée comme inappréciable, même pour les poumons les moins vigoureux.

En résumé, la disposition de ce nouvel aspirateur, constitué par deux cylindres indépendants, a pour avantage de rendre le nettoyage et l'entretien de l'appareil très-facile. Elle permet, en outre, de le faire fonctionner sans liquide. Car, si l'on enduit de goudron, de graisse saupoudrée de camphre ou de tout autre corps les surfaces contiguës des deux cylindres, l'air, en traversant l'espace circulaire ménagé entre les cylindres, lécherа les deux surfaces précitées, représentant ensemble une surface d'environ

330 centimètres carrés, de manière à arriver à l'orifice du tube d'aspiration, et de là dans les voies respiratoires, chargé des émanations du corps employé.

Cet aspirateur simple, peu coûteux, d'un maniement commode, est destiné à devenir d'un usage général.

Art. VII. — Appareils a incubation.

L'incubation, appliquée au traitement des grandes solutions de continuité, consiste à maintenir les parties affectées dans une atmosphère sèche, d'une température à peu près égale à celle du corps. Ce mode de pansement a été préconisé par J. Guyot (1), après une série d'expériences physiologiques faites par lui, et des essais cliniques exécutés dans la plupart des hôpitaux de Paris par Breschet, Roux, Gama, Laborie fils, Robert, etc. Il est basé sur ce principe, bien connu des observateurs à toutes les époques, qu'une température élevée hâte et favorise le travail de réparation des plaies. Ambroise Paré (2) savait très-bien que les guérisons sont plus nombreuses et plus faciles pendant la saison chaude que pendant l'hiver. Faure (3), pour accélérer la cicatrisation des ulcères rebelles, les soumettait au rayonnement de charbons ardents, qu'il maintenait à une petite distance, anssi longtemps qu'il était possible au malade d'en supporter les effets. D. Larrey (4) a consacré un chapitre de son histoire de la campagne d'Égypte à faire ressortir l'influence salutaire du climat de cette contrée sur la marche des plaies : mais Larrey attribuait les heureux résultats observés dans cette circonstance, bien moins à l'action locale de la température atmosphérique sur les blessures, qu'aux modifications générales développées sous l'influence des conditions climatériques spéciales aux pays chauds. Levacher (5) a fait la même remarque pour le climat des Antilles. Enfin, Baudens (6), Salleron (7), et la plupart des chirurgiens

(1) Guyot, *De l'incubation et de son influence thérapeutique*. Paris, 1840. — *De l'emploi de la chaleur dans le traitement des plaies, des ulcères, etc.*, 1842, in-8, avec fig.

(2) A. Paré, *Œuvres*, édition Malgaigne. Paris, 1840, t. II, chap. XV, p. 174.

(3) Faure, *De la chaleur actuelle dans le traitement des ulcères* (*Mém. de l'Ac. de chir.*, édition in-4. Paris, 1774, t. V, p. 821).

(4) D. J. Larrey, *Mémoires de chirurgie militaire et campagnes*. Paris, 1812, 5 volumes. — *Clinique chirurgicale, etc.* Paris, 1829, 5 vol.

(5) Levacher, *Guide médical pour les maladies des pays chauds*, Paris, 1840.

(6) Baudens, *Clinique des plaies d'armes à feu*. Paris, 1836.

(7) Salleron, *Recueil des mémoires de médecine et de chirurgie militaires*, 1858 et 1859, t. XXII, 2e série, et t. II, 3e série.

militaires qui ont opéré en Algérie ont été à même de vérifier souvent l'exactitude de cette observation.

Appareils de J. Guyot. — Cette condition favorable que trouvent les plaies dans un climat chaud, J. Guyot chercha à la réaliser artificiellement, au moyen d'applications locales et continues d'air sec, élevé à une certaine température. Il imagina, à cet effet, une série d'appareils propres à contenir les diverses parties du corps plongées dans une sorte de bain d'air permanent. Ce sont des caisses de bois très-sec et à parois bien ajustées, analogues à celles dont on s'est servi depuis pour les bains locaux. Leur forme et leurs dimensions varient, suivant qu'elles sont destinées à contenir : 1° le membre supérieur ; 2° le membre inférieur ; 3° l'épaule et le thorax (appareil latéral) ; 4° le ventre, le bassin et le haut des cuisses (appareil pelvien) ; 5° le corps entier ; 6° les diverses parties de la face.

Les boîtes qui servent à enfermer les membres et les moignons, à part les dimensions qui varient, présentent la même construction. Elles ont la forme d'un parallélipipède ouvert aux deux extrémités, dont le contour donne attache à un manchon de toile, long de 40 à 45 centimètres, susceptible d'être serré par un lacet passé dans une coulisse. La paroi supérieure est formée par une porte vitrée, s'ouvrant du côté de la cheminée et permettant l'examen du membre sans le déranger. Le plancher est à double fond. L'air chaud y arrive par une ouverture ou cheminée placée sur une des parties latérales de la boîte ; il traverse deux orifices symétriquement pratiqués au plancher supérieur, pour se répandre de là dans l'intérieur de l'appareil. Un tuyau métallique coudé, adapté à l'une des parois latérales où il s'ouvre entre les deux planchers, conduit l'air chauffé par le moyen d'une lampe à alcool, que l'on pose sur un siége à côté du lit. Au-dessus de la cheminée est un crochet qui empêche les draps et la couverture de recevoir trop de chaleur. Sur un des côtés de la boîte est pratiqué un trou garni d'une gouttière de cuivre, dans laquelle on introduit un thermomètre, que l'on peut consulter toutes les fois qu'on le désire en le retirant de la gouttière. L'appareil est placé et assujetti sur le lit dans une position appropriée aux exigences des différents cas.

D'après les indications établies par J. Guyot, la température la plus convenable est celle de 36 degrés. Elle doit être maintenue aussi uniforme que possible, sans variations brusques. Si on la laisse descendre au-dessous de 52 degrés, ou si elle monte au delà de 48 degrés, elle cause des douleurs dans la plaie et provoque une augmentation de la suppuration qui devient fétide. L'incubation doit être continuée, sans autres interruptions que celles nécessitées pour les pansements, jusqu'à cicatrisation à peu près complète. Dans

la plupart des observations, sa durée a été en moyenne de dix-huit à vingt jours.

L'air chaud, mis en contact avec une plaie, a pour effet de diminuer notablement la douleur, la rougeur et le gonflement. Pendant les premiers jours, il provoque l'écoulement abondant d'une sérosité sanguinolente, à laquelle succède une sécrétion franchement purulente. Celle-ci se concrète sous la forme de larges croûtes qu'il faut enlever tous les deux ou trois jours, afin d'éviter que le pus, en s'accumulant au-dessous, ne mette obstacle au travail de la cicatrisation.

Malgré les faits favorables consignés d'abord par Breschet (1) et par J. Guyot; ensuite, par Roulland (2), qui a rapporté douze cas d'amputations soumises à l'incubation; par Laborie (3), par Alph. Robert, Donné, etc., ce mode de pansement est aujourd'hui à peu près complétement délaissé. Alph. Robert (4), qui l'a beaucoup expérimenté, a trouvé, contrairement aux règles posées par Guyot, qu'il y avait danger à élever la température au delà de 28 ou 30 degrés et à appliquer l'appareil immédiatement après le traumatisme. L'usage de ces boîtes est embarrassant, demande une grande surveillance et ne saurait être généralisé. Enfin, l'incubation n'exclut pas, comme on l'avait pensé d'abord, la nécessité de pansements ordinaires. Le membre doit être placé sur des coussins; des topiques, des bandelettes, du linge, etc., doivent être appliqués chaque jour.

Art. VIII. — Ventilation des plaies.

Procédé de Bouisson (5). — En proposant de traiter les plaies et les ulcères par la ventilation, Bouisson (de Montpellier) a cherché à réaliser les conditions que présente le travail de réparation chez les animaux, sur lesquels on voit les solutions de continuité se dessécher promptement, en se recouvrant d'une croûte au-dessous de laquelle se fait la cicatrice. Il a pensé qu'en favorisant, par un courant d'air direct, l'évaporation des liquides exhalés, de manière à provoquer la formation d'une croûte épaisse et adhérente, on isolerait ainsi les plaies du contact de l'air, en même temps qu'on obtiendrait un mode de cicatrisation plus simple et plus régulier que celui des plaies exposées.

Cette ventilation s'exécute au moyen d'un soufflet ordinaire ou de ven-

(1) Breschet, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1838, t. VII, p. 7.
(2) Roulland, Thèse. Paris, 1844.
(3) Laborie, *Bulletin de thérapeutique*, septembre 1838.
(4) Richet, *De l'emploi du froid et de la chaleur dans le traitement des affections chirurgicales*. Thèse d'agrégation. Paris, 1847.
(5) Bouisson, *Mémoire sur l'utilité de la ventilation des plaies et des ulcères Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1858, t. XLVII, p. 54).

tilateurs spéciaux. Celui qui a été décrit pour produire l'anesthésie locale (p. 29, fig. 22) pourrait très-bien servir à cet usage. L'emploi du courant d'air n'a pas besoin d'être continu ; mais il faut en répéter l'application plusieurs fois dans la journée. Le premier effet qu'il détermine est celui de la réfrigération locale ; la surface granuleuse pâlit ; une croûte légère se forme, dont la consistance augmente à chaque séance de ventilation. Au-dessous, le travail réparateur s'organise et produit la cicatrisation complète, avant la chute de l'enveloppe crustacée.

Bouisson attribue à son procédé des avantages nombreux ; action sédative, siccative, protectrice, antiseptique ; économie de médicaments et de pansements ; simplification ; propreté, etc. Il le recommande pour le traitement des plaies récentes ou peu anciennes, d'une étendue petite ou moyenne, des ulcères simples, de la brûlure, etc. Les résultats annoncés par l'auteur portent sur une trentaine d'essais ; ils sont restés à l'état de faits isolés, intéressants au point de vue de l'étude des phénomènes de la cicatrisation des plaies, mais sans utilité pratique immédiate.

Art. IX. — Bains d'acide carbonique dans le traitement des solutions de continuité.

En étudiant l'action de différents gaz, oxygène, azote, etc., introduits dans l'intérieur des tissus, Demarquay et Lecomte (1) crurent reconnaître que l'acide carbonique, injecté dans une plaie tendineuse sous-cutanée, activait sensiblement le travail de réparation. Ils en conclurent que ce gaz, mis en contact prolongé avec la surface des plaies tégumentaires, devait agir de la même manière.

Appareil de Demarquay (fig. 81). — Pour maintenir les parties plongées dans une atmosphère d'acide carbonique, Demarquay fit construire par Gariel des sacs de caoutchouc allongés, à une seule ouverture, susceptibles de recevoir dans leur intérieur un membre tout entier. Le sac destiné au membre supérieur a la forme d'un long manchon ouvert seulement par en haut. Celui qui doit contenir le membre inférieur (fig. 81), ressemble à une botte. Au milieu de la face antérieure, s'abouche un conduit flexible à robinet amenant l'acide carbonique, qui est fourni par un appareil de Mondollot ou tout autre gazogène (voy. p. 38 et suiv., fig. 26 et 27) placé sur une table à côté du lit. Au moyen de ces appareils, les

(1) Demarquay et Leconte, *Cicatrisation des plaies sous l'influence de l'acide carbonique* (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1859, t. XLIX, p. 893), et Demarquay, *Essai de pneumatologie médicale*. Paris, 1866, p. 515.

parties affectées sont maintenues dans un bain d'acide carbonique, dont la durée peut être prolongée pendant quatre à six heures ou même davantage, sans aucune gêne pour le malade.

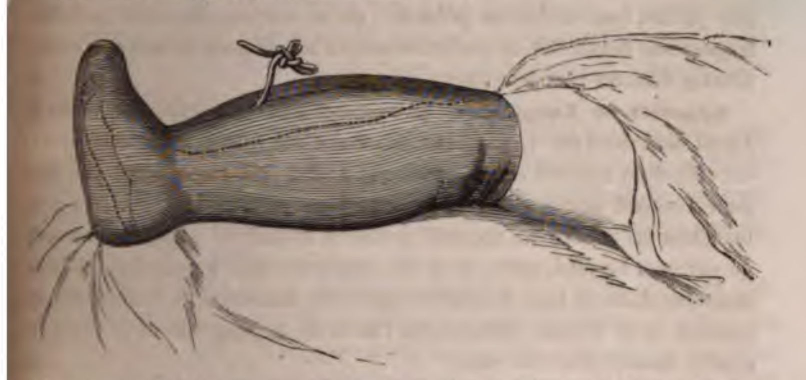


FIG. 81. — Appareil de Demarquay pour bains d'acide carbonique dans le traitement des plaies.

Les bains d'acide carbonique, expérimentés par Demarquay et Lecomte dans le traitement d'ulcères gangréneux, de plaies de mauvaise nature ou compliquées de diphthérite, ont été suivis, dans tous les cas, de résultats satisfaisants. Tous les malades soumis à l'influence de ce moyen ont été guéris avec une rapidité remarquable. Ces faits, s'ils étaient confirmés par de nouveaux essais, autoriseraient à conclure que l'acide carbonique, mis en usage d'après ce procédé, agit réellement avec efficacité. Suivant Demarquay et Lecomte, son action dans cette circonstance serait purement stimulante et modificatrice, sans effet anesthésique. Quoi qu'il en soit de ces tentatives, on ne saurait accorder qu'une valeur assez restreinte à ce mode de pansement, qui exige une installation spéciale et qui demande, pour être employé utilement, certaines conditions exceptionnelles.

ART. X. — BAINS D'OXYGÈNE DANS LE TRAITEMENT DE LA GANGRÈNE.

L'usage de cette méthode de traitement est la conséquence d'une nouvelle théorie chimique de la gangrène, proposée récemment par Maurice Raynaud (1), dans un travail où sont étudiés les phénomènes et le mécanisme de la mortification. S'appuyant sur les résultats obtenus par Reveil dans l'examen de quelques eschares gangréneuses soumises à l'analyse chi-

(1) Maurice Raynaud, *De l'asphyxie locale et de la gangrène symétrique des extrémités*, thèse. Paris, 25 février 1862.

mique, ce médecin chercha à établir que le fait fondamental de la gangrène consiste dans la diminution ou l'absence de l'oxygène nécessaire à l'intégrité de la vie d'un tissu. De cette donnée théorique et chimique, Laugier (1) tira cette déduction pratique, qu'un moyen efficace de combattre la gangrène devait être de placer les parties affectées ou menacées de mortification dans un bain permanent d'oxygène.

Appareil de Laugier. — Le nouveau mode de traitement fut mis à l'essai dans deux cas de gangrène spontanée des orteils. Laugier se servit à cet effet d'un appareil simple, analogue à celui qui a été décrit plus haut pour l'emploi des bains d'acide carbonique (voy. p. 143, fig. 81). A ce manchon fut annexé un appareil destiné à fournir un dégagement continu de gaz pur. Le pied, après avoir été renfermé dans le manchon, fut ainsi maintenu dans un bain d'oxygène sans cesse renouvelé. L'amélioration fut prompte et le résultat définitif fut l'arrêt de la gangrène et le retour des parties menacées à l'état sain.

Dans une communication ultérieure à l'Académie des sciences, Laugier cite, à l'appui de l'efficacité des bains d'oxygène, deux nouvelles observations, dues à Debouges (de Rollo) et à Kuhn. Mais d'autres expérimentateurs, Demarquay, Pellarin, etc., n'ont retiré aucun avantage de l'emploi de ce gaz. Il est vrai que S. Laugier, dès le principe, avait fait des réserves pour certains cas de gangrène, en déclarant qu'il considérait la conservation de la perméabilité dans les artères principales du membre comme une condition essentielle du succès de la nouvelle méthode.

Art. XI. — Appareils a insufflations.

Certaines médications consistent à insuffler dans l'intérieur de quelques cavités muqueuses, soit des gaz, soit des corps réduits à l'état de poudre fine. Cette petite opération nécessite l'emploi d'appareils un peu différents, suivant qu'il s'agit d'injecter des gaz ou de projeter une substance pulvérisée. Les insufflations de gaz ou de vapeurs étant rarement usitées ailleurs que dans l'oreille, où elles trouvent, au contraire, une application souvent utile, nous nous bornerons à indiquer ici les appareils spécialement destinés à leur exécution dans cet organe.

§ I. — Insufflations de gaz ou de vapeurs dans l'oreille moyenne.

Elles constituent un mode de traitement généralement adopté aujour-

(1) S. Laugier, *Nouveau mode de traitement de la gangrène* (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1862, t. LIV, p. 935).

d'hui pour agir sur les parties profondes de l'organe auditif, notamment dans les cas de bourdonnements et de surdité de cause nerveuse. Les premiers essais de cette méthode sont dus à Deleau, qui proposa d'abord de remplacer par des injections d'air les injections aqueuses faites par Itard, dans le but de remédier aux affections chroniques de la caisse et de la trompe d'Eustache.

Appareils de Deleau (1) **et de Kramer.** — Deleau avait imaginé, pour pratiquer ces injections d'air, une sonde spéciale destinée à être introduite dans la trompe d'Eustache, et un appareil propre à pousser de l'air comprimé. Kramer fit construire également, dans la même intention, une machine assez compliquée.

Procédé d'Itard (2). — Indépendamment de l'air, on a injecté dans l'oreille moyenne, en vue de combattre la surdité nerveuse, d'autres gaz ou des vapeurs, que l'on suppose devoir agir sur les organes contenus dans l'oreille interne à travers les membranes des fenêtres ovale et ronde. C'est ainsi qu'Itard a proposé d'injecter des vapeurs d'éther acétique, au moyen d'un appareil dont il donne la description et le dessin, et qui se compose essentiellement d'un petit vase dans lequel l'éther est chauffé par une lampe à alcool.

Procédé de Kramer (3). — Faisant remarquer que le liquide ainsi chauffé se décompose, Kramer remplaça l'appareil d'Itard par un grand flacon muni de deux tubes, l'un pour souffler sur la surface du liquide et activer l'évaporation, l'autre pour conduire les vapeurs.

Les moyens imaginés d'abord par Deleau, Itard et Kramer, soit pour insuffler de l'air, soit pour faire arriver des vapeurs éthérées dans la caisse du tympan, sont complétement délaissés depuis que l'application du caoutchouc à la construction des appareils chirurgicaux a permis de les remplacer avantageusement par un soufflet de gomme élastique, d'un emploi beaucoup plus simple et plus commode. Les insufflateurs de caoutchouc actuellement en usage peuvent servir à injecter non-seulement de l'air, mais encore toute espèce de vapeurs simples ou composées. Suivant qu'ils sont plus particulièrement destinés à pratiquer des insufflations d'air ou à lancer des vapeurs, l'ajutage dont ils sont pourvus présente une disposition un peu différente, appropriée à la destination particulière de l'appareil.

Insufflateur de caoutchouc d'Itard (fig. 82). — Disposé spécialement en vue d'exécuter des insufflations de vapeurs d'éther, cet appareil

(1) Deleau, *Recherches pratiques sur les maladies de l'oreille*, 1838, p. 133.
(2) Itard, *Traité des maladies de l'oreille et de l'audition*, 1822, t. II, pl. 2, fig. 7.
(3) Kramer, *Traité des maladies de l'oreille*, 1848, p. 376.

se compose d'une bulle de caoutchouc, de la grosseur du poing environ, fermée par un ajutage de melchior ou de corne, que surmonte un embout en forme de canule. Un robinet, ajouté d'après les indications d'Itard entre l'ajutage et l'embout, a pour fonction de s'opposer à l'issue des vapeurs éthérées qui pourraient s'échapper avant le moment opportun. Le fonctionnement de cet appareil est des plus simples. Pour introduire l'éther, on démonte l'embout et l'on verse le liquide par l'orifice de l'ajutage ; ou bien on attire les vapeurs éthérées par aspiration à travers la canule, en faisant le vide à l'aide d'une pression exercée sur la bulle. Cela fait, on ferme aussitôt le robinet. On engage l'embout dans le pavillon de la sonde, préalablement introduite dans la trompe d'Eustache. On ouvre alors le robinet, et tandis que l'appareil est maintenu en place avec la main gauche, la main droite reste appliquée sur la bulle de caoutchouc. Le seul contact de la main sur la bulle suffit pour activer le dégagement des vapeurs d'éther, qu'une pression brusque exercée sur l'insufflateur fait passer dans le canal de la sonde et de là dans l'oreille.



Fig. 82. — Appareil d'Itard pour insuffler de l'air ou des vapeurs d'éther dans l'oreille.

Cet appareil peut servir à pousser des injections d'air, en prenant soin de maintenir ouvert le robinet qui devient alors inutile. Mais dans ce cas particulier, son fonctionnement est moins avantageux, par suite de l'obligation où l'on se trouve de retirer l'insufflateur dès qu'on a chassé l'air qu'il contenait, afin de lui permettre de se remplir de nouveau.

Insufflateur de Blanchet. — La modification apportée par ce médecin dans la disposition de l'ajutage a pour but de faire disparaître l'inconvénient qui vient d'être signalé relativement aux injections d'air. Dans cet insufflateur, l'ajutage a la forme d'un petit réservoir cylindrique, sur le côté duquel est adapté un tube très-court, ouvert à ses deux extrémités, renflé au centre et contenant dans son intérieur une boule de liége flottante. Ce petit tube fournit une prise d'air latérale. La boule de liége fait l'office de soupape, en s'appliquant contre l'orifice externe du tube qu'elle bouche au moment où l'on presse sur l'insufflateur, et en laissant, au contraire, pénétrer l'air extérieur lorsqu'après la pression l'appareil revient à ses dimensions primitives. — Au moyen de cet ajutage à soupape, il est facile de pousser autant d'air qu'on désire sans avoir besoin de déranger en rien l'appareil. Sous ce rapport, son emploi est préférable à celui de l'insufflateur à robinet. Mais il est moins avantageux quand il s'agit de con-

duire des vapeurs d'éther, parce que le fonctionnement de la soupape laisse presque toujours à désirer.

Insufflateur à double soupape de Mathieu (fig. 83). — Il a été construit en vue de remplir deux usages différents, soit pour faire des insufflations d'air ou de vapeurs éthérées dans l'oreille, soit pour projeter sur une surface quelconque de l'éther ou du chloroforme, dans le but de produire l'anesthésie locale d'après le procédé de Hardy (de Dublin). Il est disposé de manière à fournir un jet continu et prolongé d'air ou de vapeurs. A cet effet, il se compose, comme les appareils du même genre, d'une bulle de caoutchouc et d'un réservoir surmonté d'un embout. Mais il diffère par le procédé adopté pour amener la prise d'air. Celle-ci a lieu par l'orifice F, garni d'une soupape et situé à la partie inférieure de la bulle. Une seconde soupape se trouve au niveau de l'ajutage E, à l'entrée du réservoir. Il résulte de cette disposition que l'air extérieur, attiré par l'orifice F après chaque pression exécutée successivement sur la bulle, est obligé de traverser l'appareil dans toute sa longueur pour sortir par la canule ; il produit ainsi un courant qui entraîne les vapeurs contenues dans le réservoir. L'appareil complet F E C G, représenté dans la figure 83, est disposé pour pratiquer des insufflations d'air. Quand on veut faire usage de l'éther ou du chloroforme, on adapte à l'ajutage E le réservoir A B C qui renferme une éponge fine. Le liquide à vaporiser est versé par le petit entonnoir B, fermé ensuite par un bouchon.



Fig 83. — Appareil à double soupape de Mathieu pour les insufflations d'air ou de vapeurs d'éther.

A part le désavantage des soupapes, qui entraînent toujours une certaine complication dans la construction et le mécanisme, cet appareil remplit bien les conditions requises pour la pratique des insufflations continues, exécutées dans l'oreille ou sur la surface tégumentaire que l'on désire anesthésier. Il est bon de faire remarquer que la disposition de la soupape inté-

rieure, outre qu'elle modifie notablement le mode de fonctionnemen l'appareil, présente encore pour avantage particulier de prémunir la b de caoutchouc contre toute détérioration. On sait, en effet, que le ca chouc est facilement attaquable par les composés éthérés. Or, dans l'a reil de Mathieu, les vapeurs d'éther, contrairement à ce qui a lieu pou autres insufflateurs, ne pénètrent pas dans la bulle de caoutchouc, puis l'introduction de l'air n'a pas lieu par la partie supérieure.

Appareils de Bonnafont (1) (fig. 84). — Ce chirurgien trou l'emploi des insufflateurs de caoutchouc un inconvénient, dû, suivant l

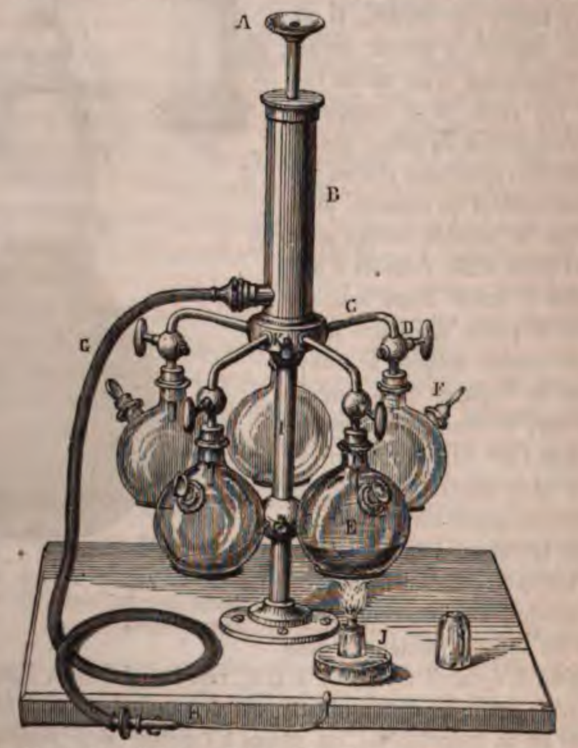


FIG. 84. — Appareil de Bonnafont pour l'insufflation des vapeurs dans l'oreille.

la vaporisation trop rapide de l'éther dans la bulle soumise à la press de la main. Cette volatilisation trop précipitée aurait pour effet fâcheux rendre les premières vapeurs introduites dans l'oreille trop actives, et p

(1) Bonnafont, *Traité théorique et prat. des maladies de l'oreille*, 1860, p. 4

tant difficilement supportables. C'est pourquoi il préfère se servir d'une petite pompe foulante à air, surmontant un ballon dans lequel est introduit l'éther. Il trouve à cet injecteur, semblable à ceux qui ont été décrits plus haut (voy. p. 99 et suiv.), l'avantage de fournir un jet continu et uniforme.

Tout récemment, Bonnafont (1) a fait construire un autre appareil, destiné à pratiquer des insufflations de vapeurs composées, auxquelles on attribue une action plus efficace qu'aux injections simples d'air ou d'éther. Ce second appareil, représenté figure 84, est construit en vue de permettre d'injecter à volonté, isolément ou simultanément, des vapeurs d'éther, de chloroforme, d'ammoniaque ou des vapeurs composées. Il est constitué par cinq flacons E présentant deux tubulures. L'une des tubulures, bouchée à l'émeri, sert à l'introduction du liquide ; l'autre s'adapte à l'extrémité d'un tube C, qui met le flacon en communication avec une pompe foulante A B. La communication entre ces deux parties de l'appareil est établie ou interceptée au moyen d'un robinet D. Au-dessus du réservoir commun K, auquel aboutissent les tubes des cinq flacons, se trouve le point d'émergence du conduit flexible G, servant à la transmission des vapeurs aspirées et chassées par le corps de pompe. Ce conduit se termine par un ajutage, sur lequel s'adapte le pavillon d'une sonde auriculaire H. Par l'action égale de la pompe sur le réservoir dans lequel viennent s'ouvrir les cinq tubes, il est facile d'obtenir toutes les combinaisons de vapeurs désirables, puisqu'il suffit d'ouvrir ou de fermer le robinet correspondant à l'un ou à l'autre flacon pour laisser arriver la vapeur du liquide qui y est contenu.

Cet appareil offre l'avantage de pouvoir servir à injecter des vapeurs de toutes sortes. Il trouverait donc une application utile dans le cas où l'on voudrait faire usage, à l'exemple de Bonnafont, des vapeurs d'essence de menthe, de camphre, de benjoin, etc. ; des fumigations d'aconitine, proposées par Menière ; des fumigations iodées, résineuses, etc., recommandées par Triquet (2).

§ II. — Insufflations de substances pulvérisées.

Quand il s'agit de lancer une poudre fine sur une surface facilement accessible, comme la conjonctive, l'entrée des narines, etc., un chalumeau quelconque, un tuyau de plume, une sonde, voire même une carte roulée, suffisent avec l'aide d'une forte expiration. Mais lorsque les poudres

(1) Bonnafont, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1864, t. LIII, p. 783.
(2) Triquet, *Traité pratique des maladies de l'oreille*. Paris, 1857.

doivent être projetées sur des organes situés au fond d'une cavité, dans le pharynx, sur le col de l'utérus, etc., il devient nécessaire de recourir à des instruments appropriés à cette destination.

Insufflateurs de Gariel. — Gariel a imaginé pour cet usage deux petits appareils de caoutchouc, appelés *pyxides*. L'un est constitué par un tube flexible de gomme élastique, à l'un des bouts duquel est fixée une petite vessie de caoutchouc, dont on déprime le fond, de manière à le replier dans la portion attachée au tube. La poudre étant placée dans le godet formé par la vessie ainsi disposée, et l'instrument étant approché tout près de l'organe que l'on veut atteindre, on souffle à l'extrémité du tube. La vessie, en se en se déployant, projette la poudre. Dans l'autre instrument, ou *pyxide à réservoir d'air*, une seconde vessie de caoutchouc est ajoutée à l'autre extrémité du tube, afin de remplacer l'action de la bouche dans l'insufflation. Ce réservoir d'air, muni d'un robinet, doit être préalablement rempli avant d'être adapté au tube. Ces petits appareils sont peu commodes et ne peuvent guère être utilisés que pour faire arriver des collyres secs sur la conjonctive.



Fig. 85. — Appareil de Morand pour l'insufflation des substances pulvérisées.

Procédé de Gubler. — Ayant à faire des insufflations de poudres astringentes ou caustiques dans l'arrière-gorge, Gubler se servit de l'appareil construit par Charrière pour l'anesthésie locale, d'après le procédé de Hardy (de Dublin) (voy. p. 36, fig. 24). On se rappelle que, dans cet instrument, la poire de caoutchouc est précédée d'un réservoir à robinet, destiné à contenir le chloroforme. En plaçant le corps à insuffler dans ce récipient, on dispose ainsi d'un moyen puissant de projection, qui dispense de recourir à l'expiration pulmonaire.

Insufflateur de Morand (de Pithiviers) (fig. 85). — Un insufflateur du même genre, aussi avantageux et plus simple encore, est celui de Morand.

se compose d'une petite poire de caoutchouc, servant de réservoir à la poudre et faisant l'office d'un soufflet. Cette poire est adaptée à une pièce métallique terminée par un tube, par où l'on introduit le corps pulvérisé. A ce tube peuvent être fixées à vis deux canules, l'une droite, l'autre courbe. Deux demi-anneaux A, soudés à la pièce métallique, permettent de maintenir l'instrument entre l'index et le médius, pendant qu'avec le pouce on exerce sur le fond de la poire de petites pressions saccadées. Les canules sont effilées à leur extrémité libre, pour empêcher la sortie en masse de la poudre : elles sont munies à quelques centimètres de leur grande ouverture de deux fils métalliques, croisés à angle droit et destinés à s'opposer à l'obstruction. Elles sont faites sur différents modèles, afin de répondre aux diverses indications. La canule droite est employée pour les insufflations dans l'arrière-gorge, sur la conjonctive, sur le col utérin, etc. La canule courbe sert à diriger les poudres médicamenteuses sur l'orifice du larynx. Un petit bouton métallique, en s'adaptant au tube B, empêche la sortie de la poudre, quand la canule est enlevée. Cet instrument offre l'avantage de pouvoir être manœuvré d'une seule main, et de laisser l'autre libre pour abaisser la langue, maintenir le spéculum, etc. Il permet d'agir en se tenant à une certaine distance de la région malade, et surtout sans la perdre de vue, comme cela a lieu quand on insuffle avec la bouche.

ART. XII. — APPAREIL A DRAINAGE CHIRURGICAL.

Le mode de pansement qui consiste à vider les collections purulentes au moyen de tubes de caoutchouc perforés, introduits et laissés à demeure à travers le foyer, au lieu des canules de gomme ou de métal dont on faisait usage anciennement dans le même but, a été préconisé par Chassaignac (1) sous le nom de *drainage*. Cette expression, maintenant admise dans le langage scientifique, mérite d'être conservée, parce qu'elle représente une idée heureuse et un procédé utile dans bon nombre de circonstances. Cependant, il ne faudrait pas s'exagérer l'importance et la valeur définitive de ce moyen, qui ne constitue après tout qu'un accessoire bon à employer dans le pansement de certaines collections purulentes.

Appareil de Chassaignac (fig. 86). — Le *drain* est un tube de caoutchouc vulcanisé, d'un diamètre variable depuis la grosseur d'une plume de corbeau jusqu'à celle du petit doigt, suivant les cas et la dimension des ouvertures par lesquelles il doit passer. Il est percé sur toute sa longueur

(1) Chassaignac, *Traité pratique de la suppuration et du drainage chirurgical*. Paris, 1859, 2 vol.

d'un certain nombre de trous, pratiqués dans l'épaisseur de ses parois de distance en distance. L'intervalle qui sépare chacun de ces trous varie selon le diamètre du tube; il est, en général, d'un centimètre environ; mais il doit être aussi court que cela est possible sans nuire à la solidité du tube. Ces trous ne doivent pas être placés les uns au-dessus des autres sur une même ligne. Il est préférable de leur donner une disposition irrégulière suivant une direction en spirale. Leur largeur ne doit pas dépasser le diamètre interne du tube. Enfin, ils devront être taillés à l'emporte-pièce, de manière à présenter des bords réguliers et nettement coupés. Les drains que l'on trouve chez les fabricants sont ordinairement mal conditionnés sous ce rapport. Leurs trous sont beaucoup trop petits et trop éloignés les uns des autres, ce qui oblige fréquemment à les agrandir et à en faire d'autres dans les intervalles.

Le drain est introduit : 1° soit au moyen d'une ponction; 2° soit à la suite d'incisions. Dans le procédé par la ponction, on se sert d'un long trocart rond, droit ou courbe. Celui que Chassaignac emploie pour cet usage n'a pas moins de 22 centimètres, afin de suffire à toutes les éventualités. Après avoir traversé de part en part la base du foyer, on introduit à travers la canule une fine bougie uréthrale, autour de laquelle on a enroulé préalablement le fil qui doit entraîner le drain. Un autre moyen de placer le tube à drainage consiste à se servir du trocart représenté fig. 86. Ce trocart est à poinçon mobile : sa pointe est munie d'une coche pour recevoir le bout du tube de caoutchouc et le passer dans la canule du trocart lorsque l'abcès a été traversé. En retirant la canule, le drain se trouve ainsi placé à la manière d'un séton. Lorsque le drainage est établi au moyen du bistouri, on commence par pratiquer, sur deux points opposés de l'abcès, une incision et une contre-ouverture. Sur la sonde cannelée qui a servi à faire la contre-ouverture, on conduit un stylet aiguillé armé du fil qui amène à sa suite le séton perforé. Afin de faciliter son passage et d'amoindrir le renflement produit par le nœud du fil sur les parois du tube, on taille ce dernier

Fig. 86. — Appareil à drainage chirurgical de Chassaignac.

en bec de flûte au niveau du point où le fil est attaché. Il faut avoir soin, avant de se servir d'un tube à drainage, d'en vérifier la solidité et le degré d'élasticité par une traction assez forte. Sa consistance ne doit être ni trop molle ni trop rigide.

Le drainage peut être employé de différentes manières. Tantôt il est placé par adossement, c'est-à-dire de façon à décrire une courbe allongée tangente à un os ou à un organe important. D'autres fois, on lui donne la forme d'une anse complète, en ramenant l'une contre l'autre les deux extrémités libres du tube. Cette disposition est la plus commode, parce qu'elle dispense de tout moyen de contention. Quand le foyer est considérable, on le traverse suivant deux diamètres opposés, par deux tubes se croisant en X. Enfin, dans quelques circonstances, notamment dans les abcès du sein et des articulations, on se sert du drain comme d'une canule en Y, en la disposant de la manière suivante. L'une de ses extrémités étant enfoncée de plusieurs centimètres dans le foyer, on fend longitudinalement la portion qui reste au dehors; on renverse à droite et à gauche les parois ainsi divisées, et on les assujettit par une bandelette de sparadrap.

Le drainage a une utilité incontestable. Il a pour effet de fournir, par l'intermédiaire des trous pratiqués sur les parois du tube, une voie d'écoulement toujours ouverte aux liquides. Cependant, l'expérience fait voir que ce mode d'écoulement est loin d'être toujours suffisant pour vider complétement un foyer. Souvent, le pus éprouve de la difficulté à passer dans l'intérieur du drain; il fuse alors le long des parois du tube, qui n'agit plus guère qu'à la manière d'un séton. Aussi le drainage réclame-t-il, comme un puissant auxiliaire, l'usage des injections à grand courant, rendues faciles, du reste, par la présence du tube.

Le drain, composé d'une substance essentiellement élastique et inaltérable, jouit de la propriété de séjourner pendant fort longtemps dans l'intérieur des tissus, sans provoquer la moindre irritation. C'est là un avantage réel et précieux. Selon Chassaignac, cet avantage ne serait pas le seul, et le drainage en possèderait encore d'autres non moins appréciables. Ces derniers seraient dus principalement à la facilité que présentent les tubes à drainage de pouvoir être introduits dans les foyers purulents au moyen de simples ponctions avec le trocart, au lieu d'incisions plus ou moins larges, ponctions qui, d'ailleurs, peuvent être multipliées dans diverses directions, à travers des régions plus ou moins considérables, etc. Mais ce dernier avantage ne serait point à rechercher, suivant d'autres chirurgiens, qui pensent que le drainage n'est une bonne chose, qu'à la condition d'être pratiqué par de larges ouvertures.

CHAPITRE III.

APPAREILS EMPLOYÉS POUR LE TRAITEMENT DES FRACTURES.

ART. I. — FRACTURES DES MEMBRES.

Un exposé de toutes les méthodes de traitement des fractures ne saurait entrer dans le plan de cet ouvrage, dont le but est de signaler seulement les innovations introduites dans la construction des appareils composant l'arsenal chirurgical. Ce serait, en effet, dépasser les limites de notre cadre, que d'y comprendre ce qui a rapport aux bandages ordinaires, aux bandages solidifiables, etc.; en un mot, à tous les appareils à éléments simples, qui s'exécutent extemporanément. Les moyens mécaniques, c'est-à-dire, les appareils composés, qui sont préparés à l'avance et que le chirurgien tient en réserve pour les appliquer lorsque l'occasion s'en présente, doivent seuls nous occuper. En excluant ainsi les appareils extemporanés, nous obéissons aux exigences de notre programme; mais nous ne prétendons pas attacher une plus grande importance aux appareils mécaniques. Ce serait nous mettre en opposition avec la tendance marquée de notre époque à simplifier la thérapeutique des fractures et à abandonner l'usage des machines compliquées. Ce serait vouloir méconnaître les services incontestables rendus par la méthode inamovible, dont les divers procédés d'exécution, grâce aux nombreux perfectionnements introduits dans ces derniers temps, occupent actuellement la plus large place dans la pratique. Mais, tout en attribuant aux méthodes de traitement par les appareils simples la part qui leur convient, il faut remarquer qu'il n'en reste pas moins encore un bon nombre de circonstances, dans lesquelles ces moyens ne sont point utilement applicables, ou ne sauraient remplir convenablement toutes les indications. Ces cas sont réservés aux appareils mécaniques.

Quelques modifications utiles, sans être d'une importance capitale, ont été réalisées depuis une trentaine d'années dans la construction des appareils mis en usage pour le traitement des fractures des membres. L'emploi du caoutchouc, de la gutta-percha, du carton modelé, de la ouate, des gouttières de fil de fer; l'invention de plusieurs boîtes, de plans inclinés, de griffes, etc., telles sont les principales innovations que nous avons à enregistrer pour notre époque. Elles seront signalées suivant qu'elles se rapportent plus particulièrement à l'une des six grandes classes suivantes:

1° *appareils à attelles;* 2° *gouttières, caisses, boîtes;* 3° *hyponarthécie avec suspension;* 4° *plans inclinés;* 5° *appareils à extension continue;* 6° *appareils métalliques à contention immédiate.*

§ I. — Appareils à attelles.

Aux attelles de bois, de fer-blanc, de tôle, de plomb, de cuir, de carton, depuis bien longtemps en usage, il faut ajouter les attelles de gutta-percha, substance dont Montgommerie fit connaître les propriétés en 1843. Lyell, en Angleterre, et Lorinser, en Allemagne, furent les premiers, en 1846, à l'utiliser dans le traitement des fractures. Giraldès, H. Larrey, Morel-Lavallée, Uytterhoeven, etc., l'employèrent ensuite avec des résultats satisfaisants.

I. — *Attelles de gutta-percha.*

La gutta-percha, suc laiteux végétal concret, provenant de l'Archipel indien (principalement de Singapore), se présente, à l'état brut, sous diverses formes. Celle dont les molécules offrent peu de cohésion, dont la cassure est granuleuse et d'une teinte blanc grisâtre, est impropre aux usages chirurgicaux. La plus estimée est celle qui, après avoir été purifiée par l'eau chaude, est d'une couleur fauve, dure et résistante, quoique susceptible d'être rayée par l'ongle, d'une texture fibreuse, douce et presque onctueuse au toucher. Au-dessus de 50 degrés, elle commence à se ramollir, devient flexible et légèrement élastique. De 65 à 70 degrés, elle devient molle, très-plastique et adhère facilement à elle-même : sa ténacité diminue. A une température élevée, elle fond et se décompose. Lorsqu'elle est ainsi ramollie dans l'eau bouillante ou par l'exposition à la chaleur, on peut lui donner toutes les formes voulues. En se refroidissant, elle reprend sa dureté primitive, tout en conservant la forme qui lui a été imprimée. Enfin, la gutta-percha est inaltérable au contact de la plupart des agents chimiques et des liquides irritants ou putrescibles du corps humain.

Paquet (1) (de Roubaix) a proposé l'emploi de la gutta-percha ferrée dans la construction des appareils à fractures et des appareils orthopédiques. L'expérience n'a point encore fait connaître en quoi cette nouvelle substance est préférable à la gutta-percha ordinaire.

Les propriétés plastiques de la gutta-percha ont été utilisées pour construire des attelles, des gouttières et même des cuirasses.

Appareils de Uytterhoeven (2). — Ce chirurgien confectionne avec cette substance tout un système d'appareils pour les membres, en procé-

(1) Paquet (de Roubaix), *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1859, t. X, p. 51.
(2) Merchie, *Appareils modelés ou nouveau système de déligation*, 1858, p. 228.

dant de la manière suivante. On commence par réduire la gutta-percha sous la forme d'une feuille, dont l'épaisseur doit varier de 3 millimètres à 1 centimètre, suivant le degré de force que l'on veut lui donner. Cette opération préliminaire s'exécute en étendant, à l'aide d'un rouleau et sur une table arrosée d'eau froide afin de prévenir l'adhérence, la gutta-percha d'abord ramollie dans l'eau à 70 degrés. On découpe ensuite la feuille ainsi obtenue, de manière à lui donner une longueur en rapport avec celle de la région sur laquelle on veut agir et une largeur suffisante pour recouvrir la moitié ou les deux tiers de la circonférence du membre. La fracture étant réduite et maintenue par des aides, on plonge la feuille de gutta-percha dans de l'eau presque bouillante. Dès qu'elle est suffisamment ramollie, on la place sous le membre contre lequel on l'applique aussitôt en relevant les bords et en les moulant aussi exactement que possible; puis on la maintient par quelques circulaires exécutées à l'aide d'une bande préalablement mouillée dans l'eau froide. Au bout de quelques minutes, la solidification étant opérée, on enlève la bande et on la remplace par un certain nombre de liens ou de lanières, de la largeur d'environ deux travers de doigt et suffisamment ramollis dans l'eau chaude pour adhérer par leurs extrémités aux bords de la gouttière. Avant de placer les liens, il faut avoir soin de garantir les parties sous-jacentes avec de la ouate. Lorsqu'on veut examiner le nombre, on coupe les lanières, et l'on écarte les bords des valves. La gutta-percha ne doit pas être ramollie au delà du degré nécessaire pour obtenir la flexibilité; autrement, l'appareil mettrait trop de temps à se solidifier. Il serait préférable alors de rendre à la plaque une consistance convenable en la plongeant dans l'eau froide. Quand le moulage est fait, on peut activer le durcissement au moyen de compresses imbibées d'eau fraîche.

Dans le procédé de Uytterhoeven, les valves sont directement appliquées sur la peau, afin d'obtenir un contact exact. Mais la gutta-percha adhère aux téguments et surtout aux poils. C'est un inconvénient qu'on évite en étalant du cérat ou tout autre corps gras sur la peau. Mieux vaudrait interposer une légère couche d'ouate.

Un moyen d'avoir des appareils de gutta-percha d'une conformation irréprochable serait de les mouler sur le membre sain, pour les adapter ensuite au côté fracturé.

Appareil de Lesueur (1). — Après plusieurs tentatives infructueuses pour contenir, à l'aide des bandages ordinaires, une luxation complète de l'extrémité sternale de la clavicule en avant, Lesueur réussit en recouvrant

(1) Lesueur, *Revue médico-chirurgicale,* 1852.

la région d'un plastron de gutta-percha de plusieurs centimètres d'épaisseur, qu'il moula sur la partie supérieure de la poitrine et des épaules. La gutta-percha, après avoir été ramollie, adhéra naturellement à la peau. Elle fut, en outre, fixée par un bandage de Desault, appliqué par-dessus la plaque. La guérison eut lieu en vingt jours.

Le même procédé pourrait être utilisé avantageusement pour les fractures de la clavicule, en maintenant l'attelle de gutta-percha au moyen d'un bandage ou de courroies.

L'inaltérabilité, la consistance de la gutta-percha et la rapidité avec laquelle elle se refroidit après qu'elle a été moulée, sont des propriétés qui en rendent l'usage très-avantageux dans certaines circonstances, puisque cette substance donne la possibilité d'appliquer un appareil inamovible, susceptible d'assurer le maintien de la réduction des fragments. Ces avantages sont incontestables, et pourtant, l'emploi de la gutta-percha s'est peu généralisé. Cela tient à ce que cette substance ne se trouve pas partout et que son prix est assez élevé. (Il est vrai qu'elle peut servir différentes fois.) Bien qu'elle ne s'altère pas au contact de la suppuration ou des liquides en décomposition, elle a cependant l'inconvénient de prendre rapidement, dans ces conditions, une odeur fétide. Enfin, son application est en réalité difficile et compliquée. Il faut avoir à sa disposition de l'eau bouillante dans un grand vase : le moulage doit être exécuté avec promptitude, et le maniement d'une substance portée à une température aussi élevée n'est pas sans quelques désagréments pour le malade et pour le chirurgien. Ces raisons expliquent pourquoi l'usage de la gutta-percha est resté exceptionnel. Quoi qu'il en soit, il n'en constitue pas moins une ressource précieuse dans certains cas, et nous verrons plus loin tout le parti que Morel-Lavallée a su en tirer dans le traitement des fractures de la mâchoire.

II. — *Remplissages, coussins, etc.*

De toutes les matières à remplissages, étoupe, bourre, charpie, laine, crin, etc., la ouate est celle qu'on emploie le plus généralement aujourd'hui, depuis que Burggraeve (1) a fait ressortir les avantages qu'on pouvait en retirer dans la confection des appareils inamovibles. Elle entretient, en effet, une chaleur douce et favorable, et agit par son élasticité, qui devient un moyen actif de compression. Cependant, il ne faut pas oublier que le tissu de coton se tasse vite et qu'il perd sa propriété élastique, quand il est mouillé. La ouate doit être pure, finement cardée, non gommée.

(1) Burggraeve (de Gand), *Les appareils ouatés, ou nouveau système de déligation.* Bruxelles, 1859, in-fol.

Appareil de Laurencet (1). — Au lieu des coussins longs que l'on place habituellement de chaque côté du membre, entre celui-ci et les attelles, Laurencet a proposé de se servir d'un seul coussin bivalve, fait d'une pièce de toile pliée en double et cousue au milieu dans le sens de la longueur, de manière à présenter, dans l'intervalle des deux compartiments latéraux contenant de la balle d'avoine, une partie centrale non rembourrée. Ainsi disposé, le coussin forme une sorte de gouttière propre à recevoir et à maintenir le membre inférieur en évitant qu'il ne glisse en arrière. Cette modification complique la confection des appareils ordinaires, sans profit réel.

Coussins élastiques de Gariel (fig. 87). — Gariel a construit dans ces derniers temps des coussins de caoutchouc vulcanisé, destinés à remplacer les coussins remplis de balle d'avoine, de son ou de crin, dont on fait généralement usage. Ce sont des espèces de sacs allongés, aplatis ou cylindriques, suivant qu'ils sont vides ou remplis, dont l'une des extrémités se termine par un petit goulot muni d'un ajutage à robinet. Quand ils sont gonflés, ils ont la forme et les dimensions des coussins ordinaires, soit pour la jambe, soit pour la cuisse. Leur face externe est garnie d'anneaux de caoutchouc, dans lesquels sont engagées les attelles. Ces coussins, remplis d'air, sont parfaitement souples, ne s'échauffent pas et ne sont pas altérés par les liquides. On conçoit qu'ils puissent s'adapter beaucoup plus exactement que les coussins ordinaires à la surface des membres, et y exercer une compression plus uniforme. Réunis en certain nombre les uns à côté des autres et placés en travers, ils constituent un plan élastique, sur lequel on peut faire reposer le membre dans le fond d'une boîte ou sur un appareil quelconque.

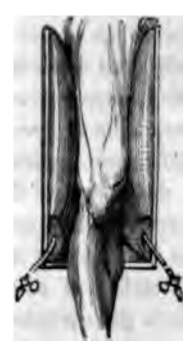


Fig. 87. — Coussins élastiques de Gariel pour les appareils à fracture des membres.

Ces coussins peuvent contenir de l'air ou de l'eau froide ou tiède, à volonté. Avec l'air, ils deviennent un peu trop élastiques et trop dépressibles, ce qui rend leur usage impropre lorsqu'il s'agit de résister au déplacement des fragments. Les coussins à eau, préférés par Demarquay, fournissent des plans incompressibles; ils offrent, en outre, l'avantage de pouvoir agir par leur température, qui peut être aisément modifiée; mais ils ont l'inconvénient d'être trop lourds.

Ces appareils sont susceptibles de rendre des services dans certains c

(1) Laurencet, *Archiv. de méd.* 1831, 4e série, t. XXVI, p. 454.

donnés de fractures compliquées de plaies, d'érysipèle, de gangrène, etc. Ils ne sauraient, cependant, faire partie des moyens usuels à la portée de tous les chirurgiens. Ils exigent une fabrication spéciale et sont exposés à se détériorer trop facilement ; il suffit d'une piqûre d'épingle pour les mettre hors de service.

Le caoutchouc cellulaire, imaginé il y a quelques années, conviendrait mieux comme agent de remplissage. L'élasticité et la mollesse de sa couche aréolaire, en même temps que la consistance de sa couche extérieure qui est fort compacte, le rendraient très-propre à remplir les usages auxquels sont destinés les coussins et les attelles. Il est étonnant que personne n'ait encore utilisé cette substance dans la confection de quelques appareils à fracture.

III. *Bandes, lacs de caoutchouc.*

Au lieu des bandes de toile ou des lacs de fils, à l'aide desquels on maintient les attelles, et que Malgaigne avait déjà remplacés par des courroies à boucles ou de larges bandelettes de diachylon, quelques chirurgiens se servent de bandes ou de lanières de caoutchouc. Ces rubans élastiques ont pour avantages de ne pas se relâcher, de suivre les paillassons dans leur affaissement et d'exercer une action compressive qui aide à la résolution des épanchements traumatiques articulaires ou sous-cutanés.

Appareils de Morel-Lavallée. — Morel-Lavallée (1), qui avait adopté spécialement l'usage des bandes de caoutchouc, les appliquait à la gouttière de Bonnet, aux fractures de la rotule, et plus particulièrement aux fractures et aux luxations de la clavicule. L'appareil, auquel il avait recours pour maintenir la clavicule fracturée ou luxée, est assez simple. Il se compose d'un sac de toile embrassant le coude et donnant attache à trois bandes élastiques cousues entre elles à leurs points de rencontre. L'une de ces bandes passe en avant et en arrière de la poitrine pour s'appliquer directement sur la fracture ; une autre monte le long de la face externe du bras et de l'épaule pour rejoindre la première ; enfin, la troisième passe en travers sous l'aisselle du côté sain, et s'attache en avant et en arrière à la première bande.

Dans les fractures de la rotule, Morel-Lavallée, après avoir placé le membre dans une gouttière, attachait aux parties latérales de celle-ci des bandes élastiques transversales, qu'il réunissait par des bandelettes semblables, disposées longitudinalement. Dans quatre cas cités par l'auteur à la Société de chirurgie, trois fois une réunion osseuse aurait été obtenue à l'aide de ce moyen.

(1) Clipet, *Bulletin de thérapeutique*, 1860, t. LIX, p. 402.

§ II. — Gouttières, Caisses, Boites, etc.

I. *Gouttières métalliques.*

Les cuirasses et gouttières de bois, de cuivre, de fer-blanc, de plomb, de cuir, usitées anciennement, sont à peu près complétement délaissées aujourd'hui. Il serait donc inutile de rappeler ici la gouttière de fer-blanc d'Ambroise Paré; celle de Scultet; celle d'Heister, formée de trois pièces de cuivre unies par des charnières; celle de fer battu de Fabrice de Hilden; la grande machine articulée de fer-blanc de Lafaye et celle de Coutavoz; la bottine de cuivre de Ravaton; l'appareil de Gooch construit avec des attelles de bois réunies par des lanières de cuir; celui de Gensdorf, d'Assalini, d'Amesbury, de Mangin; la double gouttière articulée de N. Smith; les gouttières articulaires de Graefe; celles de cuir bouilli employées pour le membre supérieur en Angleterre au commencement de ce siècle, etc. On peut voir la collection complète de tous ces appareils dans l'atlas de A. L. Richter (1), dans celui de F. J. Behrend (2) et dans le *Traité des fractures*, publié en 1837, par Joseph Korzeniewski (3).

Si toutes ces machines sont tombées en désuétude, il est bon cependant d'en conserver le souvenir, ne serait-ce que pour réduire à leur juste valeur les prétendues inventions modernes qui ne font, la plupart du temps, que rééditer quelques-uns de ces engins plus ou moins compliqués.

Les gouttières métalliques dont on fait le plus généralement usage à notre époque, sont construites en fil de fer, suivant le système préconisé par Mayor. Quelques chirurgiens, néanmoins, continuent à leur préférer l'emploi des gouttières de tôle ou de fer-blanc, quoiqu'elles présentent l'inconvénient de se détériorer rapidement, d'être plus lourdes, moins malléables et d'un transport plus difficile. Legouest (4) les a vues fonctionner avantageusement dans les hôpitaux de Scutari pendant la guerre de Crimée.

Appareil de Liston. — En Angleterre, on se sert pour le membre inférieur d'un appareil de tôle d'acier, attribué à Liston. Il est constitué par deux demi-gouttières, disposées pour recevoir la cuisse et la jambe, et articulées au-dessous du jarret. A l'aide d'une vis qui se trouve en

(1) A. L. Richter, *Theoretisches praktisches Handbuch der Lehre von den Brechen und Verrenkungen der Knochen*. Berlin, 1828, grand in-8 avec 40 pl. lith. in-fol.

(2) F. J. Behrend, *Ikonographie Darstellung der Beinbrüche und Verrenkungen*. Leipsick, 1845, grand in-8, avec 40 pl. lith.

(3) Jos. Korzeniewski, *De ossibus fractis tractatus*, avec atlas de XXI pl. Vilna, 1837.

(4) Legouest, *Traité de chirurgie d'armée*. Paris, 1863, p. 666.

arrière, on peut les placer dans l'extension ou leur donner tous les degrés de flexion convenable. La pièce jambière, qui supporte à son extrémité inférieure une semelle mobile, est, en outre, susceptible de s'allonger ou de se raccourcir, de façon que l'appareil peut s'adapter à toutes les tailles.

Appareil de Fergusson (fig. 88). — Destiné au traitement des fractures compliquées du membre inférieur, principalement dans les cas de lésions articulaires du genou et du cou-de-pied, il est particulièrement mis en usage pour maintenir les parties après la résection de l'articulation



FIG. 88. — Appareil de Fergusson pour les fractures compliquées du membre inférieur et la résection du genou.

tibio-fémorale. C'est une attelle de fer, légèrement concave, d'une longueur égale à celle du membre inférieur, au-dessous duquel elle doit être placée. Elle est munie d'une semelle, qui s'articule avec un support destiné à maintenir le talon soulevé. Cette semelle glisse dans une double coulisse latérale, ce qui permet de la monter ou de la descendre à volonté, afin que l'appareil puisse s'ajuster à toutes les tailles. La moitié supérieure de l'attelle se dévisse et s'enlève, de telle sorte que la partie inférieure constitue un appareil pour la jambe et le pied. L'articulation à coulisse maintenue par une vis à écrou, qui unit les deux demi-gouttières au niveau du jarret, permet d'exécuter l'extension, quand l'appareil est appliqué après la résection du genou. Dans cette circonstance, on adapte de plus, sur le côté externe, deux attelles de bois, qui assujettissent la cuisse et la partie inférieure du membre. Ces attelles s'arrêtent au-dessus et au-dessous de l'articulation fémoro-tibiale, dont elles laissent la face externe à découvert. Dans leur intervalle, elles sont reliées par une tringle de fer recourbée.

Cet appareil présente sur les gouttières de fil de fer l'avantage d'être pourvu d'une semelle mobile et d'une articulation qui donne la facilité d'écarter l'une de l'autre la partie fémorale et la partie jambière.

II. — *Gouttières de fil de fer.*

Gouttières de Mayor (1). — D'une construction très-simple, elles

(1) Mayor, *Nouveau système de déligation chirurgicale*. Paris, 1838, et *La chirurgie simplifiée*. Paris, 1841, 2 vol.

sont confectionnées avec des fils de fer de différente grosseur, galvanisé ou étamés afin d'éviter la rouille, et entrelacés en forme de treillis (fig. 89)

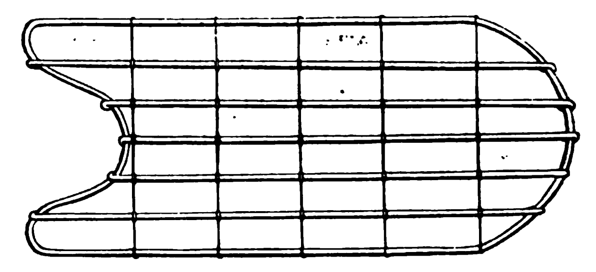


Fig. 89. — Grillage d'une gouttière de fil de fer d'après le système de Mayor.

Elles sont disposées de manière à reproduire à peu près la forme de membres dans certaines positions. On en fait qui peuvent recevoir le membre supérieur ou le membre inférieur tout entier (fig. 90 et 91).

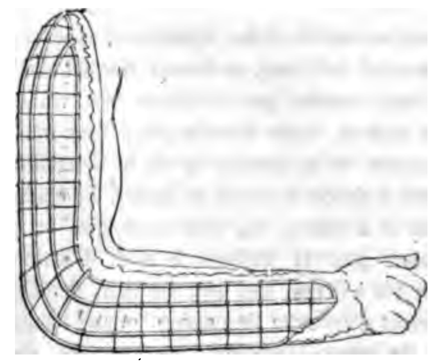


Fig. 90. — Gouttière de fil de fer d'après le système de Mayor, pour le membre supérieur.

D'autres n'embrassent qu'un segment de membre, le bras, l'avant-bras, le coude, la jambe, le genou, etc. Leurs bords sont assez flexibles pour qu'on puisse les rapprocher à volonté. A travers leurs larges mailles, on passe aisément des lacs et des bandes, afin de contenir ou de suspendre le membre. Le fond est facilement matelassé par des alèzes renfermant toute sorte de matières à remplissage. Disons à cet égard, que le modèle adopté aujourd'hui par les fabricants pour la construction des gouttières destinées au membre inférieur est loin d'offrir toutes les conditions qu'exigerait une bonne application. Ces gouttières manquent de profondeur et le moindre remplissage suffit pour les combler. Elles s'éloignent par trop

de la configuration du membre en certains points, par exemple, au niveau du talon, qui ne trouve pas de cavité pour se loger, etc.



FIG. 91. — Gouttière de fil de fer d'après le système de Mayor, pour le membre inférieur.

Quoi qu'il en soit, l'application des gouttières en fil de fer est rapide et commode. Leur légèreté les rend d'un transport facile; aussi nos caissons d'ambulance en sont-ils abondamment pourvus. Elles constituent des appareils précieux pour le premier pansement et le transport de toute fracture compliquée. Cependant, il faut convenir que, si leur usage est susceptible de rendre de grands services pendant la première période d'une fracture, il devient le plus ordinairement insuffisant au moment de la formation du cal, parce qu'il ne fournit pas les moyens de s'opposer d'une manière assez efficace aux déplacements des fragments.

Gouttières de Bonnet (de Lyon) (1) (fig. 92 et 93). — Ce sont de véritables cuirasses de fil de fer ou de carton moulé sur des mannequins, que Bonnet fit construire pour le traitement des fractures de l'extrémité supérieure du fémur et de l'humérus. Leur but est de maintenir le membre ainsi que le fragment supérieur, en embrassant le bassin ou la partie correspondante du tronc, de manière à assurer l'immobilité pendant les déplacements du corps en totalité. On peut reprocher à leur mécanisme d'être un peu compliqué. Mais cette complication est la conséquence même des conditions dans lesquelles ces appareils sont appelés à exercer leur action. A part ce désavantage, il faut reconnaître que les grandes gouttières de Bonnet sont ingénieusement combinées pour remplir les indications auxquelles elles doivent satisfaire.

Le *grand appareil* (fig. 92), destiné à immobiliser la moitié inférieure du corps, embrasse à la fois les deux membres, le bassin et les lombes. Il présente à cet effet deux gouttières complétement isolées, se réunissant

(1) Bonnet, *Gazette médicale*, 1839, *Bulletin de thérapeutique*, 1840, t. XVIII, p. 98 et 180, et *Traité de thérapeutique des maladies articulaires*. Paris, 1853, p. 418.

au niveau du bassin, sous lequel est ménagée une large échancrure pour permettre au malade de satisfaire ses besoins. Sa charpente est en fil de fer



Fig. 92. — Grand appareil de Bonnet, pour l'immobilisation du bassin et des membres inférieurs.

très-fort en arrière, plus mince sur les côtés. Elle est recouverte à l'intérieur d'une couche épaisse de crin maintenu par du coutil. Sur les côtés, au niveau des crêtes iliaques et des genoux, sont des barres de fer transversales terminées par des anneaux, dans lesquels on peut attacher deux anses de corde. Un fort cordeau, partant de ces deux anses et passant sur une poulie fixée au plafond, fournit au blessé la facilité de se soulever lui-même. Le long de la gouttière, se trouvent des courroies bouclées, à l'aide desquelles les valves antérieures peuvent être rapprochées à volonté. A l'extrémité inférieure, est une poulie que supporte une tige coudée fixée dans la direction du membre. Cette poulie sert à faire l'extension au moyen d'un poids, lorsque celle-ci est jugée nécessaire.

La *demi-cuirasse* (fig. 93), destinée au membre supérieur, est faite en carton moulé ou mieux en fil de fer très-léger, recuit et soigneusement matelassé. Elle se compose de deux pièces. La première emboîte la poitrine et l'épaule ; elle se continue directement avec la seconde pièce, qui maintient le bras ainsi que l'avant-bras dans une position telle, que les muscles soient dans le relâchement. Un baudrier, passant sur l'épaule du côté sain et se rattachant à la partie inférieure de la cuirasse, supporte le poids de l'appareil. Une ceinture placée au bord inférieur, et une large courroie située au bord supérieur, l'assujettissent contre le tronc. Le bras et l'avant-bras sont fixés dans la gouttière par des courroies.

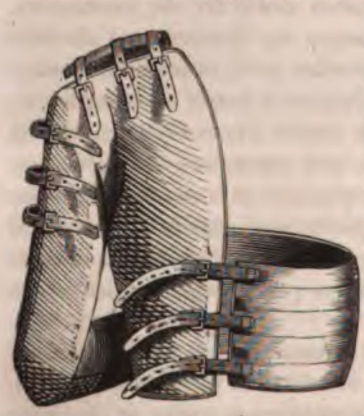


Fig. 93. — Gouttière thoracique de Bonnet, pour les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus.

Comme l'inférieure, cette gouttière immobilise parfaitement les parties. Cependant, elle ne saurait être d'un emploi aussi général. Il faut, en effet, que l'appareil thoracique soit construit spécialement pour chaque individu, à moins que le chirurgien n'ait à sa disposition une collection de gouttières préparées à l'avance sur des modèles en rapport non-seulement avec toutes les tailles, mais encore avec le côté droit et le côté gauche. D'ailleurs, il n'offre pas le même degré d'utilité qu'au membre inférieur, et les circonstances dans lesquelles son emploi pourrait être nécessaire sont beaucoup plus rares.

La grande gouttière de Bonnet est restée en usage dans la pratique; mais on y a recours moins souvent pour les fractures du fémur, que pour le traitement des affections chroniques de la hanche, contre lesquelles elle fournit deux puissants moyens d'action, l'immobilité et l'extension. Dans le cas de fracture compliquée du fémur, l'emploi de cet appareil est moins avantageux. Il permet difficilement le pansement des plaies; il se salit et se détériore promptement; de plus, il est fort encombrant.

Appareil-brancard de Palasciano (de Naples) (1) (fig. 94 et 95). — Ce chirurgien vient d'apporter à la grande gouttière de Bonnet plusieurs modifications importantes, en vue de rendre son application plus commode et plus utile dans le traitement des fractures de la cuisse compliquées de plaies, particulièrement des fractures par coups de feu. La machine de Bonnet avait été faite pour agir dans l'extension seulement. Palasciano commença par la rendre apte à produire à volonté l'extension ou la flexion à tous les degrés, en établissant des brisures, par des articulations à charnières, au niveau du genou et de la hanche. Cette amélioration, importante surtout pour les fractures par les projectiles, qu'il est quelquefois avantageux de tenir dans la demi-flexion au moins pendant un certain temps, donne la faculté d'appliquer l'une ou l'autre méthode de traitement, suivant qu'elle convient mieux à tel cas ou à telle période de la blessure. En second lieu, pour éviter les inconvénients nombreux qui résultent des dérangements auxquels un membre fracturé est exposé, depuis l'instant où le malade est relevé jusqu'à l'époque où la consolidation est définitivement établie, le chirurgien de Naples a transformé la gouttière de Bonnet en un véritable lit, que le malade ne devra plus quitter à partir du moment où il y aura été placé et quels que soient les transports qu'il ait à subir. A cet effet, l'appareil a été prolongé en haut jusqu'au delà de la tête. Les bords latéraux ont été munis de crochets BB, sous lesquels peuvent être engagées deux barres longitudinales qui, au moyen de quatre courroies

(1) Palasciano, *Congrès médical de Lyon*, 1865.

passées au-dessous de l'appareil, le transforment instantanément en un brancard excellent. Afin de maintenir l'écartement des valves des gouttières, on ajoute alors deux petites barres transversales; l'une au devant des hanches, l'autre au niveau des jambes. Ces deux barres sont engagées dans des crochets spéciaux, situés à la face interne des gouttières et tournés en sens opposé. C,C barre plantaire articulée par le pivot E et munie de deux fentes D,D, qui servent à attacher les lacs pour la traction. F,F, volets des gouttières fémorales; G,G, volets des pièces jambières.

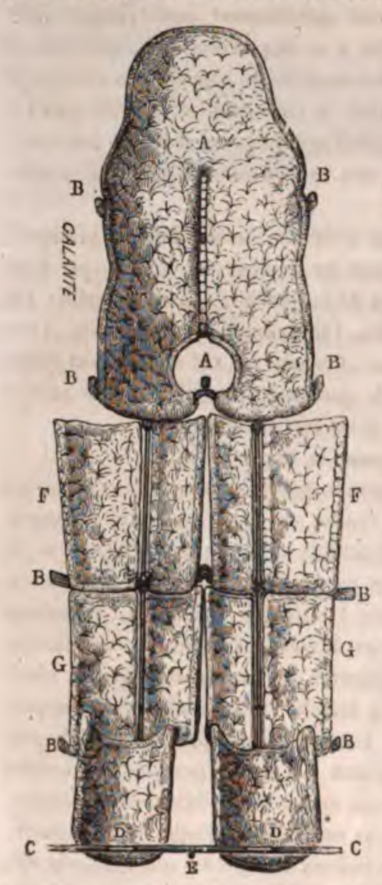


Fig. 94. — Appareil-brancard de Palasciano vu à l'intérieur.

Une fois le blessé relevé et installé dans la gouttière, il peut y rester jusqu'à la fin de son traitement, et il se trouve ainsi à l'abri de tout dérangement, qu'il s'agisse soit de le transporter, soit de modifier la position du membre fracturé pour le placer dans l'extension ou la demi-flexion, suivant les indications nécessitées par les circonstances.

La disposition des locaux ne permet pas toujours, surtout dans les ambulances, l'installation du système de suspension par les moufles. L'appareil-brancard de Palasciano donne le moyen de s'en passer. Il suffit pour cela de placer l'appareil renfermant le blessé sur deux caisses ou sur deux supports quelconques, disposés de la manière indiquée dans la figure 95. Ce procédé est même plus commode que celui de la suspension à l'aide des poulies, en ce sens qu'il permet d'adapter à volonté un vase B sous le siége, et qu'il facilite l'accès autour du malade dans toutes les manœuvres nécessaires pendant la durée du traitement. On remarquera, en outre, combien cette disposition de l'appareil est favorable à l'exécution des pansements, qui peuvent être renouvelés promptement et sans exiger aucun

dérangement dans la position du blessé, grâce aux articulations dont chaque segment des gouttières est pourvu. Les courroies C,C fixées à l'appareil donnent un moyen simple de s'opposer à tout déplacement intempestif, en assujettissant le tronc et les membres. Ajoutons, enfin, que l'addition d'une toile imperméable par dessus la garniture intérieure des gouttières, rend plus facile l'entretien de l'appareil dans un état de propreté convenable, et fait disparaître une des principales causes de détérioration.

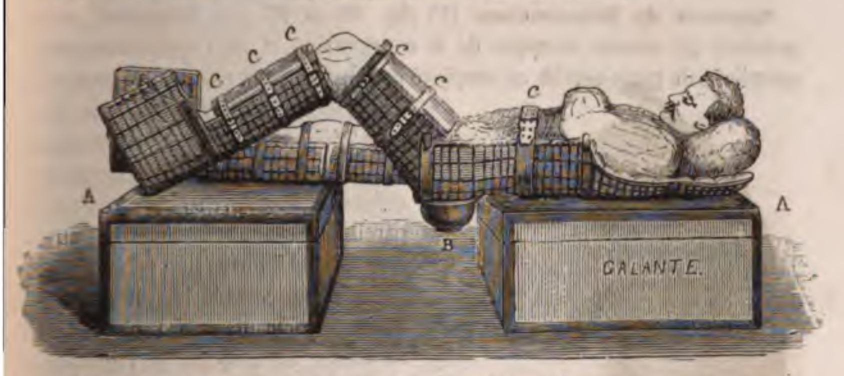


FIG. 95. — Appareil-brancard de Palasciano, appliqué dans la demi-flexion et placé sur deux caisses.

Tous ces avantages sont réellement à considérer, et il est incontestable qu'un tel appareil rendrait d'immenses services aux ambulances pour l'enlèvement et le transport de tous les hommes atteints de blessures graves du tronc, du rachis et des membres inférieurs; outre qu'il placerait ces dernières dans les meilleures conditions pour tenter la conservation. Malheureusement, et sans parler de quelques inconvénients de moindre importance, il suffit de faire remarquer l'extrême difficulté, pour ne pas dire l'impossibilité, d'avoir à sa disposition, à un moment donné, un nombre suffisant de ces appareils, que leur poids et leur volume considérables rendent peu transportables.

III. — *Gouttières de gutta-percha.*

La gutta-percha se prête aussi bien à la confection des gouttières qu'à celle des attelles. On peut faire avec cette substance des gouttières complètes, ou seulement des demi-gouttières en forme de valves. Le mode d'exécution ne diffère pas de celui qui a été indiqué plus haut pour les attelles (voy. p. 155). On choisit une feuille de gutta-percha de 6 à 8 millimètres d'épaisseur, d'une largeur et d'une longueur en rapport avec

le volume et l'étendue des parties qui doivent être recouvertes. On la moule sur le membre blessé, ou s'il est trop douloureux, sur le membre sain, ou bien encore sur un homme de même taille. Quand la gouttière est moulée, on la retire pour arrondir les angles et régulariser la section des bords. Après l'avoir garnie à l'intérieur d'une légère couche de ouate, on l'applique définitivement en la fixant au moyen d'un bandage roulé ou de lacs en ruban de fil.

Appareil de Desormeaux (1) (fig. 96 et 97). — L'appareil représenté ici comme exemple de la construction et de l'application des gouttières de gutta-percha est employé par Desormeaux pour le traitement des fractures de l'humérus. La figure 96 reproduit la gouttière moulée et taillée suivant la manière de faire ordinaire. La figure 97 montre l'appareil appliqué sur le membre, autour duquel il forme une gaîne complète. Dans ce modèle, on remarquera que la gouttière présente, au-dessus du moignon de l'épaule, un prolongement qui emboîte toute la région sus-scapulaire et sus-claviculaire, afin de trouver là un point d'appui solide. En bas, elle embrasse le coude et la moitié supérieure de l'avant-bras maintenu dans la flexion à angle droit. Cette disposition a pour effet d'assurer l'immobilité entière de tout le membre et la contention des fragments, qui ne sauraient éprouver aucun déplacement, lorsque l'appareil est convenablement appliqué après une réduction et une coaptation exactes.



Fig. 96. — Gouttière de gutta-percha pour le traitement des fractures de l'humérus. (Appareil de Desormeaux.)

Les gouttières de gutta-percha constituent des moyens de contention solides, légers, faciles à maintenir. Elles offrent l'avantage de s'adapter exactement à la configuration des régions, dans quelque position que le membre soit placé. Leur application est particulièrement avantageuse au membre supérieur, où elle est susceptible de remplacer utilement la plu-

(1) Desormeaux, *Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*. Paris, 1866, t. V, article Bras.

part des appareils mis en usage dans le traitement des fractures du coude et du bras. La gouttière de gutta-percha nous semble même préférable à la demi-cuirasse thoracique, imaginée spécialement par Bonnet pour immobiliser l'épaule dans le cas de fracture de l'extrémité supérieure de l'humé-



Fig. 97. — Appareil de gutta-percha de Desormeaux pour le traitement des fractures de l'humérus.

rus. Enfin, le plastron de gutta-percha, appliqué à la manière de Lesueur, constitue un appareil des plus propres à maintenir la clavicule fracturée ou luxée. Au membre inférieur, l'usage de la gouttière de gutta-percha trouve des conditions moins favorables. Il ne serait guère possible de faire des gouttières complètes, enveloppant le membre en totalité; mais on a quelquefois recours à des applications partielles, fort utiles dans quelques cas de fractures de la jambe, de la rotule, de la cuisse, et enfin, dans le traitement de certaines affections articulaires du genou et de la hanche. Après toutes ces considérations, il faut cependant ajouter que la gutta-percha, malgré ses avantages, n'est guère mise en usage plus souvent sous forme de gouttière que sous forme d'attelles. Les raisons qui s'opposent à

la généralisation de son emploi ayant été exposées à propos des attelles (voy. p. 157), il serait superflu de les répéter ici.

IV. — *Gouttières de carton.*

Le carton, déjà employé par Amb. Paré, Wisemann, J. L. Petit, etc., est devenu de nos jours d'un usage fréquent. Il entre comme partie essentielle dans la confection des appareils inamovibles imaginés par Seutin, Velpeau, Merchie, Burggraëve, etc.

Toutes les espèces de carton livrées par le commerce ne sont pas propres aux usages de la chirurgie. Il en est qui doivent être rejetées, comme par exemple, le carton collé, le carton préparé au chlore, qui est trop friable, etc. Celui que l'on choisira de préférence doit être tenace et facile à déchirer. On en fait des attelles (Sommé d'Anvers), des gouttières ou de véritables cuirasses.

Appareil de Carret (de Chambéry) (1). — Ce chirurgien, qui a généralisé l'emploi du carton sous cette dernière forme, procède de la manière suivante : — On prend une feuille de carton de la longueur du membre et d'une largeur un peu plus que suffisante pour en faire le tour. On la ramollit en la trempant pendant quelques minutes dans l'eau. La fracture étant réduite et maintenue, le carton mouillé est placé sur le membre, que l'on recouvre entièrement en appliquant l'un après l'autre les deux côtés du carton, dont les bords viennent se croiser en avant. Tandis qu'un aide tient le tout, le chirurgien fait par dessus, avec une bande également mouillée, un bandage roulé ordinaire. Pendant qu'il est ramolli, le carton se moule sur les parties en adhérant légèrement à la peau. En séchant, il durcit et reprend sa consistance première, tout en conservant l'empreinte de la région. Par son retrait, il exerce une légère compression, en même temps qu'il devient inflexible et inamovible. Quand on veut visiter le membre, on enlève la bande et l'on écarte doucement les bords du carton en le décollant de la peau. Pour réappliquer ensuite l'appareil, il suffit d'humecter légèrement le carton à l'intérieur. S'il existe une plaie, on la met à découvert en pratiquant à son niveau une fenêtre à la gouttière.

Appareil de Cortèze (2). — Ce chirurgien traite les fractures de la jambe par l'application successive de deux appareils différents. Il se sert pendant la première période d'une boîte spéciale, et construit pour la seconde période une botte de carton amidonné, qu'il prépare d'avance en

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1856, t. XLII, p. 103.
(2) Cortèze, *Annali universali di medicina*, 1855.

moulant sur le membre sain deux demi-bottes, l'une postérieure, assez longue pour se prolonger sous la plante du pied et former une semelle, l'autre antérieure, descendant également sur le cou-de-pied. Quand ces attelles, appliquées mouillées sur le membre sain et retenues par un bandage, ont bien pris la forme, ce qui demande environ trois ou quatre heures, on les enlève et on leur donne de la rigidité en les tapissant au dedans et au dehors avec des bandelettes de toile amidonnée. — Ainsi préparées et séchées, elles sont ensuite placées sur le membre fracturé.

V. — *Appareils modelés.*

Un nouveau mode d'application de la méthode inamovible, proposé dans ces dernières années, consiste à se servir d'appareils modelés à l'avance. Ce n'est pas que les appareils de ce genre soient autrement composés que les appareils solidifiables ordinaires. Destinés comme ces derniers à la contention des membres fracturés, ils n'en diffèrent que parce qu'ils sont préparés d'avance au moyen d'un moulage exécuté sur nature ou sur des formes d'une exactitude rigoureuse. Mais cette particularité seule suffit pour agrandir notablement leurs attributions, en donnant à leur emploi une utilité et une valeur spéciales. Diverses matières plastiques autres que le carton ont été essayées pour la confection des appareils modelés.

Appareil de Smée (1). — Smée avait imaginé, dans le but d'obtenir une substance facilement malléable et susceptible de conserver les empreintes après dessiccation, de coller deux pièces de gros drap au moyen d'un mucilage épais de gomme mélangé à de la craie pulvérisée. L'étoffe ainsi préparée et séchée forme une tablette de l'épaisseur d'un carton mince, d'une grande résistance. Mouillée, elle devient molle, flexible et susceptible de se mouler sur les parties. En la faisant ensuite sécher au feu, on obtient une gouttière modelée.

Ce procédé compliqué et dispendieux n'a point été adopté.

Appareils de A. Laforgue (2). — Frappé des inconvénients que présente, dans les ambulances, l'emploi des bandages ordinaires à attelles, dont l'exécution exige beaucoup de temps et de soins, et qui sont loin d'assurer convenablement l'immobilité pendant le déplacement des blessés atteints de fractures des membres inférieurs, Laforgue chercha le moyen d'avoir à l'avance des appareils simples, légers, peu volumineux et portatifs, d'une application commode, rapide, et surtout assez exacte pour opérer la

(1) Smée, *London med. Gaz.*, février 1839, et *Archives de médecine*, 1839, 3e série, t. V.

(2) A. Laforgue, Thèse, Montpellier, 1846, n° 34.

contention du membre et rendre le transport plus facile. Il songea d'abord à se servir des coques provenant de bandages inamovibles fendus en avant; puis il s'arrêta à l'idée de composer des appareils avec des bandes de papier collées sur un treillis de fil de fer recuit. Chaque appareil devait être formé de deux valves, une antérieure et une postérieure, assez larges pour recouvrir toute la circonférence du membre préalablement entouré d'une couche de coton. Des courroies ou de simples rubans de fil suffiraient à maintenir les valves. Laforgue proposait de construire à l'avance un certain nombre de ces gouttières, en les moulant sur des modèles en bois de plusieurs numéros, correspondant à des tailles et à des conformations diverses, afin d'en approvisionner les caissons d'ambulance. L'auteur, et après lui Goffres (1), avaient donc entrevu toute la portée des services que seraient appelés à rendre des appareils de cette sorte, mis à la disposition des chirurgiens d'armée.

Appareils de Merchie (2). — En généralisant le procédé des appareils modelés, Merchie tenta de donner à leur application la valeur d'une méthode nouvelle. A cet effet, il proposa tout un système d'appareils modelés, confectionnés avec le carton. Ces bandages, dont l'usage a été adopté pour les transports des blessés dans les armées belge, russe, etc., sont simples, légers, portatifs, peu coûteux, d'une application facile et rapide. Ils sont constitués par des moules ayant la forme des membres qu'ils sont appelés à maintenir, préparés à l'avance sur des patrons de différentes grandeurs. Leur intérieur est doublé d'une épaisse couche de ouate, afin de pouvoir s'accommoder plus exactement à tous les contours.

Pour confectionner avec le carton des coques aussi complètes et aussi régulières que celles que l'on obtient par la dessiccation et la section d'un bandage amidonné, il est nécessaire de prendre, pour chaque membre, une forme type représentant sur une surface plane la configuration rigoureuse du membre. Ce patron sert ensuite à découper un nombre illimité de cartons de formes et de dimensions identiques. Pour obtenir ce patron type, on applique, sur les membres d'un homme de moyenne stature et bien conformé, un bandage roulé qui s'étend depuis l'extrémité digitale jusqu'au tronc. Après avoir enduit ce bandage d'une couche d'amidon, on le recouvre d'une seconde bande amidonnée. La dessiccation achevée, on incise le bandage suivant sa longueur; on écarte et l'on étale les deux valves au-dessus d'une feuille de papier placée sur un plan horizontal, en

(1) Goffres, *Précis iconographique de bandages, pansements et appareils*. Paris, 1858, p. 213.

(2) Merchie, *Appareils modelés, ou nouveau système de déligation, etc.* Paris, 1858.

iectant modérément la coque amidonnée au moyen d'une éponge uillée. Les courbes formées par chaque valve étant ainsi successivement attues, on en trace les contours.

e patron entier ainsi obtenu aurait trop d'étendue pour être facile à cuter et à mouler avec le carton. On le divise de façon à en former des lles de longeur et de largeur proportionnées à l'usage qu'on veut en e. Ainsi, par exemple, la gouttière destinée au membre inférieur sera due longitudinalement en arrière, dans la direction d'une ligne partant talon pour aboutir à la partie moyenne du contour de la hanche g. 98). Il en résulte deux valves, l'une interne, l'autre externe, qui vront être divisées à leur tour au niveau du genou, de manière à consti-



FIG. 98. — Appareils modelés de Merchie. — Patrons des attelles de la cuisse.

uer deux attelles séparées ; une pour la cuisse et une autre pour la jambe. fin de laisser à chacune de ces dernières un peu plus de longueur, il est on de ne couper l'attelle de la cuisse qu'au-dessous du genou, et l'attelle

jambière au-dessus du niveau de l'articulation tibio-fémorale. Enfin, pour achever le patron-type de chaque attelle, on devra retrancher du bord antérieur et du bord postérieur une bandelette d'un demi-centimètre de largeur ; cette légère diminution a pour objet de réduire la dimension des attelles aux proportions justes nécessaires pour que, au moment de l'application, leurs bords arrivent au contact l'un de l'autre sans chevaucher.

Les patrons de moyenne grandeur ainsi préparés, il suffit, pour se procurer ceux qui correspondent aux tailles supérieures ou inférieures, de tracer sur chaque attelle soit un contour concentrique au premier et distant d'un centimètre environ, soit un contour excentrique à égale distance.



Fig. 99. — Appareils modelés de de Merchie.—Patron des attelles de la jambe.

Les modèles destinés au membre supérieur se confectionnent de la même manière. Toutefois, à cause de la position demi-fléchie que l'on donne habituellement au coude, on devra procéder séparément pour les attelles du bras et de l'épaule et pour celles de l'avant-bras et de la main. Au niveau du moignon de l'épaule et du coude, il est nécessaire de pratiquer quelques échancrures angulaires au bord du moule, afin qu'il s'adapte mieux à la configuration des régions.

Lorsque tous les modèles partiels ont été figurés à plat sur le papier, on découpe celui-ci en suivant exactement les contours indiqués. Avec les patrons de papier, il devient alors facile d'exécuter autant d'attelles que l'on voudra, puisqu'il suffit de reproduire sur une lame de carton le contour du patron de papier et de découper ensuite le carton d'après le tracé. La section du carton doit être pratiquée de préférence au moyen de ciseaux à tenailles ou d'une sorte de tranchet, parce que ce procédé offre l'avantage de ne point diminuer la consistance des bords. On obtient ainsi, pour la cuisse d'un homme de moyenne taille, deux attelles, dont l'externe mesure en hauteur $0^{m},64$ et l'interne $0^{m},44$ (fig. 98). Les attelles jambières, disposées de même en interne et externe, ont une longueur égale de $0^{m},62$ (fig. 99). Le patron du bras (fig. 100), divisé comme celui de la cuisse en deux parties d'après une ligne allant de la

grand nombre de points possible. Cela fait, on les fixe, pendant qu'un aide les maintient en haut et en bas, au moyen d'un bandage roulé que l'on commence au milieu et que l'on conduit ensuite sur toute l'étendue du carton en serrant modérément, mais uniformément. Après une heure d'immobilité dans la position assignée dès le commencement de l'opération, la bande peut être enlevée, en procédant avec soin pour ne pas déformer les attelles.

La dessiccation et la conservation des attelles modelées réclament certaines précautions, d'où dépendent en grande partie la bonne exécution des appareils et les avantages de leur application. Les conditions auxquelles elles sont soumises constituent, à proprement parler, le côté dé-



Fig. 102.—Appareils de Merchie.—Attelles modelées pour la cuisse.



Fig. 103.—Appareils de Merchie.—Attelles modelées pour la jambe.

fectueux de ce système de déligation. La dessiccation exige vingt-quatre heures à la température ordinaire; il est vrai qu'on peut la hâter en sou-

ettant les attelles à la chaleur artificielle, ou en les exposant en plein air soleil. Mais pendant ce temps, les cartons sont fort exposés à se défor-er. On évite autant que possible ce défaut, en les plaçant dans la position rticale. Il vaudrait peut-être mieux les suspendre à l'aide d'une ficelle. e fois desséchées, les attelles modelées ne sont point encore à l'abri de te cause de détérioration. Sous l'influence d'une pression un peu dure, la chaleur, de l'humidité, etc., elles sont exposées à se briser ou à se ormer rapidement. C'est pourquoi les appareils de ce genre ne peuvent conservés qu'à la condition d'être gardés dans un endroit sec. Pour



. 104. — Appareils de Merchie. — Attelles modelées pour le bras.



Fig. 105. — Appareils de Merchie. — Attelles modelées pour l'avant-bras.

ransporter à la suite des ambulances, il faut donc qu'ils soient renfer- dans des caisses ou des fourgons hermétiquement clos. Quoi qu'il en , lorsque les appareils modelés ont été bien préparés et qu'ils conser- t la conformation qu'ils ont acquise par le moulage, ils se présentent s les formes suivantes. — La figure 102 reproduit l'aspect des attelles lelées destinées à contenir la cuisse ; — la figure 103, les attelles desti- s à contenir la jambe ; — la figure 104, les attelles brachiales ; — et la re 105, les attelles antibrachiales.

ans les fractures compliquées de plaies, il est facile d'établir une fenêtre

aux attelles en les mouillant au niveau de la blessure; mais le carton imbi de liquide s'altère aussitôt et perd sa consistance. Afin de remédier à c inconvénient, dont la conséquence est de rendre les appareils model impropres au traitement des fractures avec plaies, on a cherché à rend le carton imperméable. Dechange et Pélikan (de Saint-Pétersbourg) fo enduire les attelles d'une couche de couleur à l'huile ou de vernis. Le coll dion, une solution de caoutchouc ou de gutta-percha dans l'eau de napht ou bien encore le goudron, pourraient servir au même usage. Mais c additions rendent le carton moins malléable et compliquent singulièremen la fabrication des appareils.



Fig. 106. — Appareils de Merchie. — Coque modelée et ouatée, pour le membre inférieur.



Fig. 107. — Appareils de Merchie. — Coque modelée et ouatée, appliqué sur la jambe.

L'application des appareils modelés est simple et rapide. La fractu

éduite et maintenue par des aides, on entoure le membre de quelques nilles d'ouate, que l'on assujettit si l'on veut à l'aide d'un bandage roulé. On choisit des attelles de carton de dimensions convenables, que l'on applique par-dessus le coton, en commençant par l'attelle interne; puis on fixe le tout à l'aide d'une bande.

Au lieu d'attelles moulées, il est préférable de faire usage de coques modelées et matelassées d'ouate à l'avance. Ces appareils, tout préparés, sont d'une application beaucoup plus simple et plus prompte. Il suffit, en effet, d'écarter les valves et de déposer le membre dans l'intérieur de la gouttière, que l'on assujettit au moyen de quelques tours de bandes ou de lacs. Avant de fermer le bandage, il faut avoir soin de régulariser la compression qu'il doit exercer, en modifiant l'épaisseur de la couche d'ouate dans tous les points où la chose paraît nécessaire. La figure 106 montre la coque modelée et ouatée, préparée pour recevoir le membre inférieur tout entier. Des lacs, placés de distance en distance, donnent la facilité de fermer la gouttière à l'aide de simples nœuds à rosette. Dans la figure 107, la coque modelée et ouatée, destinée à contenir la jambe, est représentée appliquée. On voit que l'appareil est maintenu simplement par quelques jets de bande entrecroisés.

Appareils de Burggraeve (1) (fig. 108). — Ils ressemblent beaucoup aux coques de Merchie. Ce sont des gouttières complètes, constituées par un bandage amidonné soutenu par des lames de carton et rembourré d'ouate à l'intérieur. Ce bandage, fendu en avant dans toute sa longueur, forme une gouttière toute préparée, d'une grande résistance. L'application en est tellement simple, que le chirurgien de Gand propose de confier un certain nombre de ces appareils à des infirmiers pour aller ramasser les blessés sur le champ de bataille.

Les bandages modelés constituent de très-bons appareils *provisoires*, susceptibles de rendre de grands services pour le transport des blessés. A cet égard, ils présentent des avantages qui les rendraient presque supérieurs aux gouttières de fil de fer, s'ils n'avaient le grave inconvénient d'être beaucoup plus fragiles, de se ramollir et de se briser dès qu'ils sont en contact avec des liquides. Les couches imperméables dont on a proposé de les enduire ne remédient qu'imparfaitement à ce défaut; elles rendent, d'ailleurs, la fabrication trop compliquée et trop coûteuse. Mais les appareils modelés ne sauraient convenir comme appareils définitifs, chargés de la contention, qu'autant qu'ils sont appliqués pour des fractures simples sans déplacements. Pour peu qu'il y ait un changement de rapport un peu

(1) Burggraeve, *Les appareils ouatés*, etc. Bruxelles, 1858.



Fig. 108. — Appareil modelé de Burggraeve. Bandage amidonné.

étendu entre les fragments, ils deviennent insuffisants à maintenir la coaptation. Ces remarques expliquent pourquoi, malgré les avantages réels qu'ils offrent sous certains rapports, et sans doute aussi à cause de l'embarras que donne leur préparation préalable, ces appareils ne se sont point généralement répandus dans la pratique. D'ailleurs, à part le cas spécial où il s'agit de relever rapidement des blessés sur un champ de bataille, on peut toujours les remplacer par les bandages inamovibles, que l'on doit même préférer dans la majorité des cas de fractures simples. Bien plus, grâce à quelques perfectionnements récemment introduits dans la construction des appareils solidifiables, il est possible maintenant d'employer ces derniers à la manière des appareils modelés.

Appareils solidifiables de Mitscherlich et Hergott. — L'application des bandages inamovibles ne devant point trouver place dans cet ouvrage, nous ne pouvons indiquer ici les perfectionnements récemment introduits dans leur construction, bien que quelques-uns de ces procédés nouveaux aient pour conséquence de rendre certains appareils solidifiables susceptibles d'être employés utilement dans les mêmes conditions que les appareils modelés. Sans nous arrêter aux attelles albuminées de Tufnell (1), qui exigent trop de temps pour leur exécution et leur dessiccation, nous mentionnerons seulement l'heureuse modification apportée par Mitscherlich et Hergott (2) dans la confection des appareils plâtrés. Le mode d'exécution adopté par ces deux chirurgiens permet de construire en dix minutes, non-seulement des bandages inamovibles complets, mais encore de véritables attelles modelées, que l'on peut rendre imperméables à l'aide d'une couche

(1) Tufnell, *The Dublin quarterly Journ. of med. science*, février 1865.

(2) Gallet, *De l'emploi des appareils plâtrés imperméables dans le traitement des fractures compliquées*, thèse de Strasbourg, 1864, n° 790.

de vernis au copal anglais ou de vernis térébenthiné. De ce procédé découle toute une série d'applications utiles que nous ne pouvons que signaler à l'attention des chirurgiens, et particulièrement des chirurgiens militaires.

VI. — *Gouttières de cuir.*

Le cuir employé déjà du temps de Guy de Chauliac, et plus tard par Amb. Paré, Sharp, B. Bell, Gooch, Wilson Gavin, etc., pour la confection des attelles, a été préconisé de nouveau dans ces derniers temps par Lambron (1), qui s'en est servi pour faire des appareils inamovibles plastiques, destinés au membre inférieur.

Appareils de Lambron. — Ils consistent en une espèce de botte de baudrier, moulée exactement d'après les proportions du membre sain, fendue depuis le cou-de-pied jusqu'à l'aine, et fermée plus ou moins exactement, suivant le besoin, à l'aide de courroies et de boucles placées de distance en distance sur les bords de la fente, dans toute la hauteur de la gouttière. Pour la confectionner, on prend les mesures exactes de la longueur et de la grosseur du membre sain, et l'on fait exécuter, d'après ces mesures, un moule de bois qui doit reproduire aussi fidèlement que possible les dimensions du membre normal. Sur ce modèle de bois, on fait cambrer une pièce de baudrier mouillée. Quand le cuir est sec, ce qui demande de six à douze heures suivant la température, il forme une botte qui conserve la configuration du modèle. Les courroies et les boucles sont alors cousues sur les bords, et l'extrémité pelvienne est taillée obliquement pour répondre à la disposition de la racine du membre. La portion externe de la gouttière doit remonter jusqu'au niveau de la crête iliaque. Là, elle est percée de deux boutonnières destinées à laisser passer un mouchoir qui doit servir à la contre-extension. L'appareil étant enfin garni d'ouate, il suffit d'écarter les valves pour y déposer le membre. En se moulant exactement sur les saillies et les dépressions, la gaîne de cuir exerce une contention qui doit empêcher tout chevauchement. Cependant l'auteur, pour plus de sûreté, ajoute à l'action de sa gouttière une extension par des liens qui fixent le pied à la partie inférieure de l'appareil.

Le cuir a l'avantage de se modeler aussi exactement que le carton et d'être plus résistant. Il est plus léger et plus souple que les gouttières métalliques ; enfin, il conserve un certain degré d'élasticité et de flexibilité qu'on ne saurait trouver dans les bandages inamovibles solidifiables. Mais la construction de l'appareil est longue et compliquée : elle exige le con-

(1) Richet, *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1854, t. IV, p. 481, 493 et suiv.

cours de plusieurs ouvriers et coûte assez cher. De plus, lorsqu'après un certain temps le membre fracturé a maigri, la gouttière, devenue trop large, ne peut plus servir, ou du moins n'assure plus d'une manière suffisamment exacte la coaptation. Les appareils modelés de carton, quoique inférieurs sous certains rapports, sont, en définitive, préférables à ces gouttières de cuir.

VII. — *Boîtes, caisses.*

Elles étaient déjà en usage du temps d'Hippocrate, qui trouvait leur application à la jambe moins avantageuse qu'à la cuisse.

Glossocome de Galien. — Le glossocome décrit par Galien et reproduit par Scultet (1) était une caisse de bois rectangulaire, munie à la partie supérieure des parois latérales, de deux poulies destinées à réfléchir les liens contre-extenseurs qui s'enroulaient, à l'extrémité inférieure, sur un treuil recevant en même temps les lacs extenseurs. Elle servait au traitement des fractures de la cuisse et de la jambe.

Des modèles de caisses, ayant plus ou moins d'analogie avec le glossocome de Galien, sont consignés dans les ouvrages de Celse, d'Ambroise Paré, de Duverney, etc.

Boite de J. L. Petit. — Elle était composée de deux châssis, séparés par un pupitre permettant de relever l'extrémité inférieure de la caisse. La hauteur des parois latérales, articulées à charnières, était de cinq pouces seulement. La paroi inférieure, ou semelle, avait sept pouces de hauteur sur quatre de largeur; elle était maintenue relevée sur les côtés à l'aide de crochets. Le plancher était constitué par un fond sanglé de coutil, se prolongeant sous forme de plan incliné à pente douce, jusque sous la racine de la cuisse. Au rapport de Louis et de Garengeot (2), qui le décrit et le représente, cet appareil était fort usité dans le traitement des fractures de la jambe. Il était cependant complétement oublié, lorsque Baudens fit connaître son système de boîtes.

Antérieurement à Baudens, quelques appareils de ce genre avaient été proposés sans attirer beaucoup l'attention. En 1832, Forster avait repris l'usage des caisses de bois pour les fractures de la jambe. Mais dans le procédé du chirurgien de Berlin, la caisse n'avait guère d'autre destination que de contenir du sable mouillé, avec lequel le membre était entouré comme dans un moule.

Appareil de Gauthier de Saint-Martin. — En 1838, Gauthier de

(1) Voy. J. Scultet, l'*Arsenal de chirurgie*, 1672, planche XXII, fig. 14, p. 54.

(2) Garengeot, *Nouveau traité des instruments de chirurgie*, t. II, pl. XXIV, p. 267.

Saint-Martin (1) construisit, pour la jambe, une sorte de boîte, dont la paroi inférieure était constituée par un fond sanglé tenant à un cadre. Sur les côtés de ce cadre étaient attachées, au moyen de charnières, deux petites planches d'une longueur égale à celle de la jambe, d'une hauteur de quatre à cinq pouces, terminées inférieurement par une élévation dépassant un peu la hauteur du pied. Ces planchettes étaient destinées à tenir lieu d'attelles et de cerceaux en même temps ; elles étaient assujetties l'une à l'autre par des liens. Malgré le rapport favorable dont il fut l'objet à l'Académie, cet appareil resta sans application.

Appareil de Gunther (2). — D'une construction un peu plus compliquée que celle de la boîte précédente, il montre un exemple des appareils de ce genre usités à peu près à la même époque en Allemagne. Il est composé d'un fond, sur lequel repose le membre, et de deux parois latérales, dont les dimensions varient, suivant qu'elles sont destinées à contenir la jambe seulement ou le membre inférieur tout entier. Pour la jambe, elles s'arrêtent au-dessus du jarret. Quand il s'agit de la cuisse, la paroi interne remonte jusqu'au pli génito-crural, et la paroi externe atteint le niveau de la crête iliaque. Ces parois s'adaptent à volonté sur les côtés du fond au moyen de charnières de fer ou de cuir, qui permettent ensuite de les abaisser ou de les relever au besoin. Inférieurement le fond se prolonge et supporte une semelle mobile sur un treuil pour exécuter l'extension. Grâce à la manière dont les parois latérales sont unies au fond, il est facile d'agir sur l'endroit de la fracture, soit par des liens qui passent pardessus, soit par des attelles ou des plaques immédiates.

Les caisses de bois, imaginées par J. L. Petit, Gauthier de Saint-Martin et Gunther, représentent les principales variétés dont ce système d'appareils est susceptible. Il n'est donc pas étonnant que les diverses boîtes établies consécutivement d'après le même principe offrent une analogie plus ou moins grande avec l'un ou l'autre des modèles précédents. C'est ainsi, par exemple, que les boîtes de Baudens ont quelque rapport avec celle de Gunther, et qu'elles ressemblent beaucoup à celle de J. L. Petit. De même l'appareil dont se sert actuellement Laugier, et qui sera reproduit plus loin, tient à la fois de celui de Gauthier de Saint-Martin par la disposition des attelles latérales, et de celui de Gunther par le mécanisme de la semelle chargée de l'extension.

Appareils de Baudens (3). — Ils ont une disposition qui se rapproche

(1) Gimelle, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1838, t. II, p. 721.
(2) Goffres, *Précis iconographique de bandages, pansements et appareils*. Paris, 1858, p. 214.
(3) Baudens, *Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, 1854, t. XXXIX, p. 270, et t. XL, p. 112.

à la fois du glossocome de Galien et de Celse, et de la boîte de J. L. P
Ils exécutent la contention à peu près de la même manière que cette derni
et, comme le premier, ils sont propres à l'extension. Ce sont des cai
rectangulaires en bois de chêne, à ciel ouvert, à parois latérales et i
rieures mobiles et percées d'un grand nombre de trous, à plancher h
zontal. — Il en existe deux modèles, construits d'après le même princip
ne différant que sous le rapport des dimensions. Le premier est destiné
traitement des fractures de la cuisse et de la rotule ; le second, aux fr
tures de la jambe et du membre supérieur.

Appareil de Baudens pour la cuisse (fig. 109 et 110). — D

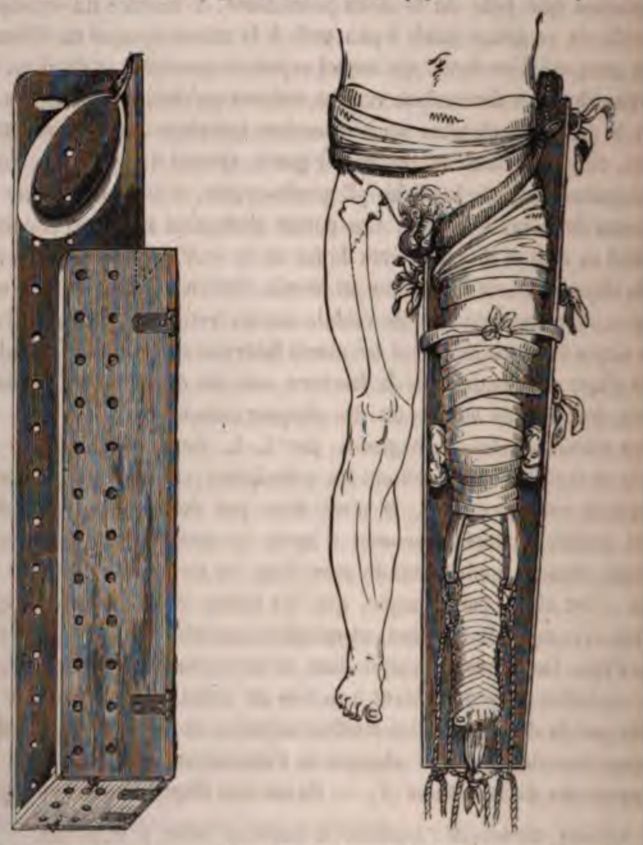


FIG. 190. — Boîte de Baudens pour le traitement des fractures de la cuisse.

FIG. 110. — Boîte de Baudens pour le traitem des fractures du fémur. — Appareil appliqu

l'appareil à extension des fractures du fémur, la paroi inférieure ou p

cher a 1^{m},25 de longueur et 0^{m},24 de largeur, sauf à son extrémité supérieure, où elle est réduite à la largeur de la main et où elle présente une échancrure correspondant au siége du malade. Sur le bord supérieur de ce plancher se trouve une entaille qui sert de point de réflexion aux lacs extenseurs. La paroi externe, d'une longueur égale à celle du plancher, a 0^{m},26 de hauteur : son bord supérieur doit arriver au niveau de la crête iliaque. L'interne a la même hauteur et 0^{m},90 seulement de longueur, afin de s'arrêter à deux travers de doigt en avant du périnée. La planchette digitale, qui ferme la boîte en bas, a la même largeur que le plancher et la même hauteur que les parois latérales. Elle est maintenue relevée par deux crochets, qui s'engagent dans des pitons fixés sur les côtés. Ces trois parois sont articulées, par leur bord contigu au plancher, au moyen de charnières. Elles sont percées de trois rangées parallèles de trous, distants les uns des autres de cinq à six centimètres et assez larges pour admettre le doigt. Le fond est garni d'un étroit matelas de crin très-souple, recouvert d'alèzes et assez épais pour former autour du membre une sorte de demi-gouttière. Deux ou trois coussins, disposés en pyramide, doivent être placés sous le jarret, afin de donner à l'articulation du genou un léger degré de flexion. La contre-extension se fait au moyen d'un anneau dans lequel on engage le membre, et qui est construit soit avec un cylindre de caoutchouc, soit par un rouleau de crin recouvert d'une peau de daim. Ce lacs contre-extensif doit être assez ouvert pour dégager complétement le grand trochanter et porter en plein sur le périnée. Une corde, pliée en double et attachée à cet anneau, sert à le tirer en haut : on la fait passer dans l'échancrure du bord supérieur du plancher, puis sous ce dernier, pour la fixer à la paroi digitale. L'extension est opérée par des lacs qui prennent leur point d'attache sur le membre par l'intermédiaire d'un bandage cartonné et amidonné, les uns autour du genou, les autres à la face plantaire. Tous ces lacs viennent aboutir aux trous de la planchette inférieure. Pour remédier aux déplacements suivant l'épaisseur et assurer la coaptation, on a recours à des bandes ou à de larges rubans élastiques, placés en forme d'anses autour du membre et que l'on fixe à travers les trous des parois latérales, soit à droite, soit à gauche, dans une direction plus ou moins oblique et plus ou moins élevée ou abaissée, suivant les indications. Une serviette pliée en cravate, dont les bouts sont noués dans un des trous supérieurs de la paroi externe, est passée autour des hanches dans le but d'immobiliser le bassin.

Appareil de Baudens pour la jambe (fig. 111, 112 et 113). — L'appareil destiné aux fractures de la jambe, et qu'on peut dans certains cas appliquer au membre supérieur, offre la même disposition que le pré-

cèdent, à part ses dimensions moindres. Le plancher, dépassant le niveau des faces latérales, a 0m,73 de long sur 0m,22 de large. Son bord supérieur est creusé d'une double échancrure, pour le passage des lacs contre-exten-

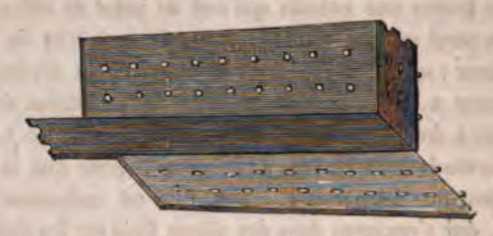


Fig. 111. — Boîte de Baudens pour le traitement des fractures de la jambe.

seurs. Les parois latérales, d'une égale étendue, ont 0m,65 de longueur et 0m,25 en hauteur. La paroi digitale a 0m,30 de hauteur. Le fond est garni par un matelas de crin, en rapport avec les proportions de l'appareil

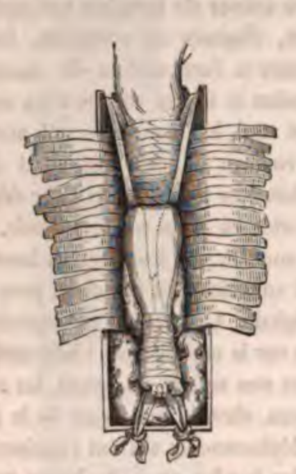


Fig. 112. — Boîte de Baudens pour les fractures de la jambe. — Application de l'appareil.



Fig. 113. — Boîte de Baudens pour les fractures de la jambe. — Appareil appliqué.

et revêtu d'une alèze. En outre de cette garniture, Baudens plaçait habituellement, sous la partie inférieure de la jambe, un autre petit coussin de crin, de forme allongée, s'étendant depuis le talon, qui ne doit pas porter, jusqu'à la naissance du mollet. Cette talonnière est nécessaire pour éviter la douleur qui se produit lorsque le talon appuie directement sur le plan inférieur. Les liens extenseurs, au nombre de quatre, prennent leur point d'attache autour des malléoles et à la plante du pied, dans un appareil

gommé qui forme une sorte de guêtre. Les lacs contre-extenseurs sont fixés au niveau du genou à l'aide du même procédé, puis réfléchis sur le bord supérieur du plancher, passés sous la boîte et enfin attachés à la planchette digitale. Des bandes transversales, en forme d'anses, assujetties aux trous des parois latérales, assurent la coaptation.

Les appareils de Baudens, d'une construction assez simple et peu dispendieuse, pouvant s'appliquer à toutes les tailles, sont susceptibles de rendre des services importants dans les cas de fractures avec déplacements étendus, ou compliquées de plaies. Ils laissent la fracture à nu et donnent toute facilité pour procéder aux pansements sans déranger le membre, grâce à la disposition des parois latérales qui peuvent être rabattues isolément. L'effet des lacs coaptateurs est d'une utilité incontestable dans certaines circonstances, et l'extension peut être exécutée d'une façon réellement efficace. Mais à côté de ces avantages, il y a quelques inconvénients. A l'égard de l'extension, il est bon de remarquer qu'elle ne saurait être poussée au delà d'un certain degré sans exiger de la part des bandages une constriction, qui amène de l'engorgement et de la gêne. L'anneau contre-extensif de la cuisse, quoique moins oblique que celui de l'attelle de Desault, ne se trouve point cependant dans une direction tout à fait favorable pour agir convenablement. La première application de l'appareil est longue et minutieuse. Elle réclame beaucoup de soins et une surveillance qui doit être continuée chaque jour. Le blessé est condamné à une immobilité absolue dans le décubitus dorsal : il ne peut être soulevé qu'avec peine pour recevoir le bassin. L'appareil est lourd, embarrassant, peu portatif, et ne peut guère être installé que dans les grands hôpitaux ou les ambulances sédentaires. Enfin, il est peu propre à servir pour le transport des blessés.

Appareils polydactyles. — Un appareil de ce genre, construit d'abord par J. Roux (1) (de Toulon), pour les fractures du fémur, fut ensuite modifié par l'auteur dans le but de le rendre propre à servir au traitement de toutes les fractures des membres et même du tronc, ainsi qu'à la compression des artères (2). Envisagé seulement au point de vue de son application la plus utile, c'est-à-dire, celle du traitement des fractures du membre inférieur, l'appareil polydactyle se réduit essentiellement à l'usage d'une planche hyponarthécique brisée, afin de permettre à volonté l'extension ou la demi-flexion, et sur laquelle peuvent s'adapter des chevilles mobiles, substituées aux attelles latérales chargées d'opérer la contention.

Remplacer l'action des attelles droites, dont l'application à la face des

(1) J. Roux, *Revue médic.-chirurg.*, 1849, p. 87.

(2) J. Roux, *Union médicale*, novembre et décembre 1858. — *Leçon sur les appareils à fracture et à compression*. Paris, 1859.

membres est toujours nécessairement inégale et irrégulière, par des chevilles mobiles, susceptibles de suivre et de circonscrire exactement les contours des différentes régions, telle est l'idée ingénieuse et originale que réalise la machine du chirurgien de Toulon. Quelque chose du même genre avait déjà été essayé pour les fractures de la jambe par Elderton.

Appareil d'Elderton (1). — Il est constitué par un double châssis, dont les deux portions sont articulées à charnières et séparées par un système à pupitre. La planche supérieure, destinée à supporter la jambe et terminée par une semelle à brisures, est creusée, de chaque côté de la ligne médiane, d'une série de rainures transversales, parallèles et juxtaposées, dans lesquelles glissent des chevilles taillées à leur base de manière à s'engager dans les rigoles. Toutes ces chevilles peuvent être écartées ou rapprochées de la jambe à volonté : chacune d'elles est arrêtée au point voulu par une petite clavette. Étant situées les unes contre les autres, de façon à ne laisser qu'un très-faible intervalle entre leurs côtés respectifs, elles constituent dans leur ensemble deux attelles latérales, ou plutôt une sorte de demi-gouttière à brisures multiples, en rapport direct avec la forme du membre.

Appareil de J. Roux. — Il est composé : 1° d'un plateau de bois, AB (fig. 114), long de 1 mètre, large de $0^m,30$ à ses extrémités et de $0^m,35$

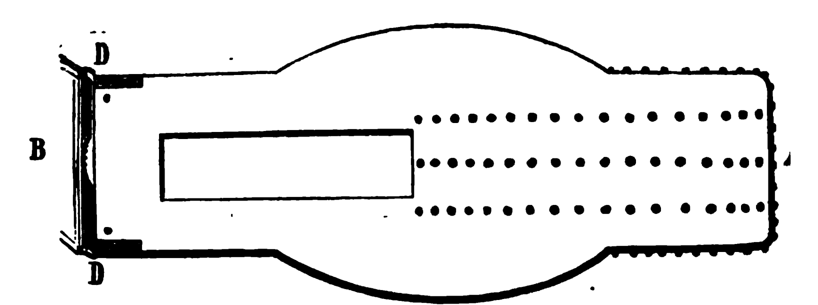


FIG. 114. — Appareil polydactyle de J. Roux pour le traitement des fractures du membre inférieur. Plateau servant de support au plan brisé.

dans sa partie moyenne, élargie en vue d'une plus grande stabilité ; son épaisseur, de $0^m,02$ vers l'extrémité inférieure, n'est plus que de $0^m,01$ à l'extrémité supérieure. Ce plateau, vide dans sa partie centrale afin d'être plus léger, est garni sur ses bords, en avant seulement, de petites pointes à tête ronde. Il est percé d'un certain nombre de trous rangés sur trois

(1) Voy. Jos. Korzeniewski, *De ossibus fractis tractatus*. Vilna, 1837, 1 vol. p. 509. — *Atlas*, pl. XIX, fig. 10, et Richter's *Chirurg. Biblioth.*, t. XVI fig. 1.

lignes parallèles au milieu. Ces trous, distants les uns des autres de 0m,01, servent à recevoir un treuil, des chevilles à turion uniforme, et au besoin, des cordes pour suspendre l'appareil. A son extrémité pelvienne, se trouvent des charnières de fer latérales DD, à tête de compas, destinées à réunir le plateau à la pièce qui doit recevoir le membre. Ce plateau sert à supporter les planchettes articulées, auxquelles il donne de la fixité et dont il évite le renversement.

2° D'une planche de bois HI, brisée en deux planchettes inégales (fig. 115), l'une jambière, l'autre crurale, articulées par une charnière

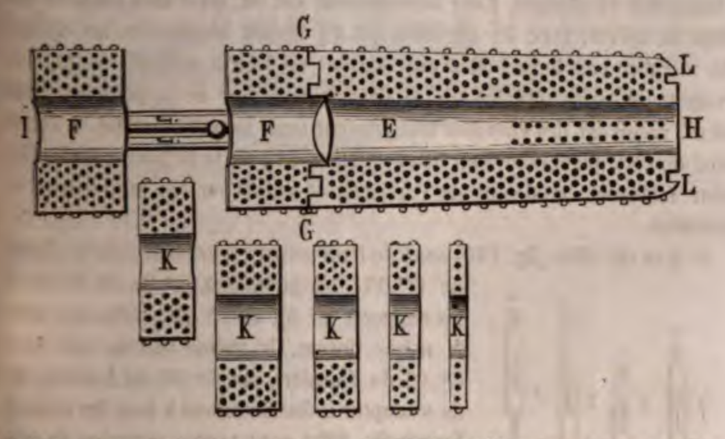


Fig. 115. — Appareil polydactyle de J. Roux. — Plan brisé destiné à supporter le membre inférieur.

de bois G, fixée par une double broche à écrou mobile. Cette planche se superpose au plateau, s'articule avec lui, en le dépassant de 0m,01 vers son extrémité pelvienne. La planchette jambière EGHL est longue de 0m,52, large de 0m,20 à son extrémité inférieure, épaisse de 0m,02. La planchette crurale FGI, de 0m,23 de longueur, de 0m,25 de largeur à son extrémité supérieure, a 0m,02 d'épaisseur, excepté en haut, où elle est fortement creusée en gouttière dans sa portion moyenne seulement F. Pour s'accommoder aux dimensions variables de la cuisse chez les divers malades, la planchette crurale est susceptible d'être agrandie par l'écartement des deux pièces qui la composent et par le glissement de deux plaques de fer formant coulisse double JJ, avec rivure au centre et accompagnement sur les bords. L'espace qui en résulte est rempli par une ou plusieurs allonges de bois, KK, supportées dans leur partie moyenne par les deux plaques de fer et assemblées sur les côtés à la manière des allonges d'une table. Dans le mécanisme du double plan incliné, la planchette jambière, établie sur

de fortes dimensions, n'a pas besoin de subir de variation. Pour certaines fractures, on peut se servir seulement de la planchette jambière, qui se sépare aisément de la partie crurale. Les planchettes et les allonges sont garnies, le long de leurs bords latéraux, de petites pointes à tête ronde, distantes de 0m,02 environ. Elles sont criblées de trous de 0m,01 de diamètre, disposés sur les deux côtés en lignes droites et parallèles transversalement, obliques longitudinalement. La distance qui sépare ces trous est de 0m,003 dans le premier sens, et de 0m,004 dans le second. Ils sont rangés en séries, percées à des hauteurs différentes des bords de ces mêmes planchettes et allonges. Leur arrangement est tel, qu'il sera toujours possible de suivre, avec les chevilles qui s'y seront implantées, les contours du membre vers lequel elles procéderont de 3 en 3 millimètres. Les deux rangées de trous, placées sur la portion moyenne de la planchette jambière, reçoivent des chevilles qui peuvent tenir lieu de semelle. A l'extrémité de cette planchette sont deux entailles LL, de la largeur des chevilles, pour maintenir la flexion de l'appareil et empêcher les mouvements de latéralité.

3° Les chevilles (fig. 116) sont de trois sortes : les crurales (n° 1), hautes de 0m,25; les jambières (n° 2), de 0m,22, et les supports (n° 3), de 0m,38. Elles ont toutes la même forme, le même turion, qui est de 0m,01 de diamètre sur 0m,02 de hauteur, afin de s'adapter indistinctement à tous les trous de l'appareil. Elles sont toutes creusées de mortaises plus ou moins étendues, mais à égale hauteur du turion. Celles de leurs faces qui portent les mortaises ont 0m,02 de large.

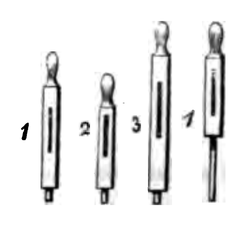


Fig. 116. — Appareil polydactyle de J. Roux. — Chevilles et supports tenant lieu d'attelles.

4° Un béquillon, avec trous et mortaise de 0m,35 de long, de 0m,04 de large, de 0m,01 d'épaisseur, pouvant se fixer sur l'un des côtés de l'extrémité pelvienne de la planchette crurale, à l'aide de deux chevilles crurales à turion suffisamment allongé; ce béquillon permet, dans quelques cas, de prolonger l'appareil jusqu'au-dessus de la hanche.

La figure 117 représente l'appareil appliqué, le membre étant dans l'extension et le tibia comprimé par une pointe métallique. Des coussins très-épais MM, remplis de coton, avec ou sans découpures profondes et multiples sur les bords, entourent les trois quarts du membre et le dépassent aux extrémités. L'extension continue est opérée par un étrier N (système Gariel), dont les lacs, tenus écartés par des chevilles de réflexion O, O, sont enroulés autour de la cheville-support P et arrêtés aux pitons du plateau.

La contre-extension s'exerce à l'arcade du pubis par la première cheville crurale P′, qui est à cet effet cylindrique et entourée d'un étui matelassé.

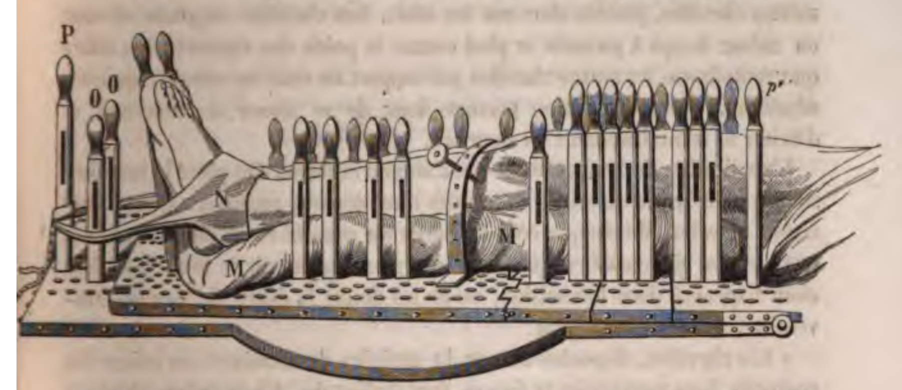


FIG. 117.—Appareil polydactyle de J. Roux, appliqué dans l'extension pour une fracture de la jambe.

La figure 118 montre l'appareil appliqué dans la demi-flexion. Des chevilles Q, plantées dans les trous du plateau et enchâssées dans les entailles terminales de la planchette jambière, retiennent celle-ci au degré d'inclinaison que l'on désire. Cette manière d'arrêter le châssis supérieur du double plan incliné, n'est point spéciale au système de J. Roux. Elle était mise en usage par A. Cooper dans l'un des modèles de plan incliné

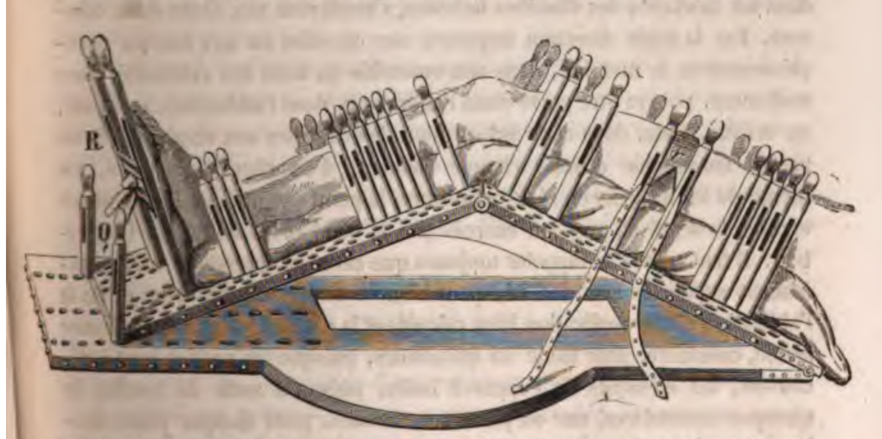


FIG. 118.—Appareil polydactyle de J. Roux, appliqué dans la demi-flexion pour une fracture de la cuisse.

qu'il fit construire. Des chevilles-supports R, placées derrière le pied sur la planchette jambière et garnies d'un coussin, tiennent lieu de semelle.

Pour plus de simplicité, on peut se contenter de soutenir le pied, comme cela est représenté ici, au moyen d'une pièce de linge tendue entre ces mêmes chevilles, placées alors sur les côtés. Les chevilles-supports servent en même temps à garantir le pied contre le poids des couvertures; office que remplissent les autres chevilles par rapport au reste du membre qu'elles dépassent. Cette disposition permet donc de se passer de cerceaux et d'éviter le refroidissement du membre.

L'application de l'appareil est assez simple et facile. On place le membre sur les planchettes étendues et munies d'un coussin recouvert d'une toile cirée; on relève de chaque côté les bords du coussin et on plante dans les trous autant de chevilles qu'il en faut pour maintenir le tout. On laisse alors l'appareil dans l'extension, ou on lui donne le degré de flexion convenable, suivant l'indication.

« Les chevilles, disposées autour du membre de manière à en suivre les contours, à en reproduire la forme, font l'office des doigts, doigts rigides à la vérité, mais que le coussin d'enveloppe transforme en pelotes élastiques. Partout où la main de l'opérateur, modelant le membre, exerce une action efficace, une ou plusieurs chevilles ont leur raison d'être appliquées pour soutenir les tissus, les presser doucement, les comprimer s'il le faut; et, lorsque ces nuances d'une action unique devront s'exercer en avant ou en arrière du membre, on les obtiendra à l'aide d'une bande, d'un lien coaptateur passant au-dessus ou au-dessous et dont les extrémités, engagées dans les mortaises des chevilles latérales, s'arrêteront aux clous de la ceinture. Par la seule direction imprimée aux chevilles ou aux bandes complémentaires, le membre, dans son ensemble ou dans son extrémité libre seulement, pourra être porté dans l'abduction, dans l'adduction, en avant, en arrière. Mais, dans cette substitution des chevilles aux doigts, où il est parfois convenable d'isoler chaque élément, d'en réunir plusieurs, ou même de les disposer en séries continues, le point essentiel est de ne jamais excéder le degré de pression exercée par la main et les doigts de l'opérateur. Il faut même se rappeler toujours que cette compression, momentanément supportée avec facilité, peut bientôt devenir intolérable, et de là l'obligation d'une application bien calculée et la nécessité d'une surveillance active, constante, plus facile ici qu'ailleurs, puisque les parties sont à découvert, les éléments de l'appareil isolés, puisqu'il suffit de reculer de quelques millimètres, une ou plusieurs chevilles, pour dissiper toute douleur et conjurer tout danger d'étranglement; modification simple que le malade peut, au gré de sa sensibilité, faire accomplir en l'absence du chirurgien par la première personne venue, ou à la rigueur, accomplir lui-même. »

Les chevilles disposées autour du membre figurent dans leur ensemble deux attelles, avec cet avantage que, brisées perpendiculairement à leur axe en fragments indépendants, elles se moulent sur les parties et en dessinent les contours.

L'appareil de J. Roux peut donc être mis en usage tantôt pour produire l'extension simple, tantôt comme double plan incliné, comme appareil à extension continue agissant par traction et par bascule, ou seulement comme appareil polydactyle à chevilles mobiles. Il est même facile d'ajouter à ce dernier la pointe métallique de Malgaigne, à l'arc de laquelle J. Roux a fait subir quelques petites modifications, afin d'accommoder son ajustement à la planchette jambière. L'extension active, dont le point d'attache peut être pris à l'aide d'étriers ou de bracelets, soit au-dessus des malléoles, soit au-dessous ou au-dessus du genou, s'obtient aisément en disposant les lacs au-dessus et au-dessous du niveau de la fracture, et en les enroulant sur une cheville-support. D'un autre côté, chaque cheville peut être convertie en un treuil isolé, en enroulant autour d'elle les lacs extenseurs et contre-extenseurs que l'on arrête aux clous de ceinture. Un treuil spécial, que J. Roux ajoute lorsqu'il est besoin, se fixe solidement au plateau dans les trous de la ligne moyenne à l'aide de deux turions retenus par une clavette. Il a l'avantage, en se mobilisant, de rendre toujours directe ou parallèle à l'axe du membre la traction qu'il exerce dans la demi-flexion. Son axe vertical, de $0^m,14$ de hauteur, présente en bas un rocher, et en haut un anneau qui permet de le faire tourner avec la main seule ou aidée d'une tige de fer.

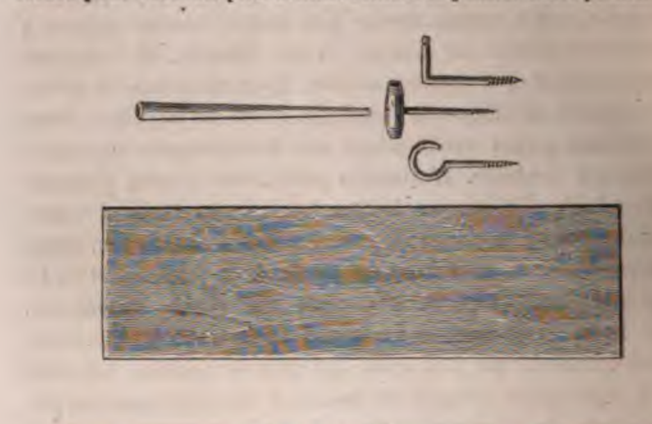
Cet appareil ingénieux est d'une application commode, susceptible de donner de bons résultats, ainsi que le prouvent les observations publiées par l'auteur. Mais sa construction est compliquée, en ce sens qu'elle comporte l'agencement d'un grand nombre de pièces. Ce n'est donc pas un appareil facile à se procurer et à transporter. Enfin, son emploi ne peut guère être utilisé que dans les cas de fractures compliquées du fémur et de la jambe.

Appareils de Gaillard (1) (de Poitiers). — Le but que s'est proposé l'auteur a été de construire un appareil simple, d'une application facile et rapide, destiné principalement à la première période des fractures du membre inférieur, susceptible d'assurer l'immobilité des fragments à l'aide seulement d'une pression latérale, variable à volonté, évitant par conséquent toute compression circulaire et laissant constamment une partie de

(1) Gaillard (de Poitiers), *Gazette médicale*, 1850, p. 260. — *Un seul appareil pour toutes les fractures du membre inférieur*. Paris, 1857.

la surface du membre à découvert. L'appareil qu'il a imaginé pour remplir toutes ces conditions se compose :

1° D'une planche de sapin (fig. 119) longue de $0^m,53$, large de $0^m,25$, d'une épaisseur de 27 millimètres, un peu évidée à son extrémité supérieure pour recevoir plus commodément la jambe. Cette planche est percée



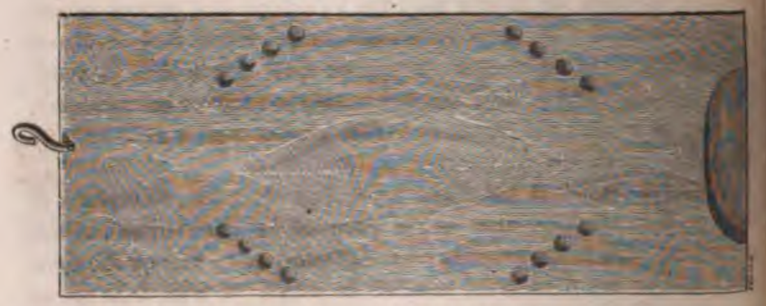


Fig. 119. — Appareil de Gaillard pour les fractures de la jambe. — Parties constituantes de l'appareil.

de quatre séries de trous (deux séries à droite et deux séries à gauche). Les rangs de droite sont éloignés de $0^m,15$ des rangs de gauche. Chaque série est disposée obliquement, de manière qu'un faible intervalle soit laissé d'un trou à son voisin.

2° De deux planchettes de sapin d'une longueur de $0^m,40$, d'une largeur de $0^m,10$, d'une épaisseur de 13 millimètres (fig. 120).

3° De quatre chevilles de chêne, longues de $0^m,23$, d'une épaisseur de 14 millimètres au gros bout, garnies à leur tête d'un pas de vis pour maintenir les liens que l'on veut enrouler autour d'elles.

4° De trois coussins de balle d'avoine servant, l'un de sommier et les deux autres de garnitures latérales. En cas d'urgence, on peut remplacer ces coussins par de la filasse, du coton cardé, du menu foin, de la mousse choisie.



Fig. 120. — Appareil de Gaillard pour les fractures de la jambe. (Disposition des différentes pièces de l'appareil.)

La coaptation opérée, la planche, garnie du sommier recouvert d'une large compresse, est glissée sous le membre. On applique sur les côtés de la jambe les petits coussins latéraux revêtus chacun de sa compresse protectrice, et par-dessus les deux planchettes. Tandis qu'un aide les tient rapprochées l'une de l'autre par une forte pression, on les fixe au moyen des chevilles placées de chaque côté en haut et en bas, et la jambe se trouve emboîtée (fig. 121). Si l'on veut comprimer un peu davantage, il est facile

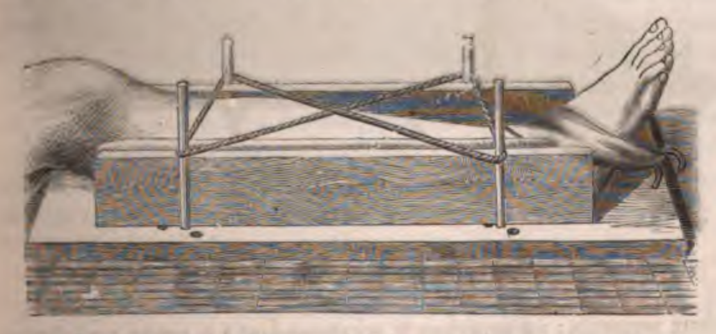


Fig. 121. — Appareil de Gaillard pour les fractures de la jambe. (Appareil appliqué.)

de rapprocher les chevilles opposées en fixant un lien de fil autour de leur tête. Une petite cravate, passée en croix sur le cou-de-pied et attachée à

un piton ou à une vis implantée dans la partie inférieure de la planche sert à fixer le pied. Si une traction oblique est nécessaire, il suffit de déplacer le piton vers l'un ou l'autre côté. En prolongeant l'une des planchettes latérales en bas, on peut, dans les fractures de l'extrémité inférieure de la jambe avec déplacement du pied, s'opposer à la déviation en dedans ou en dehors. Il serait facile, en cas de besoin, d'exercer des pressions plus fortes sur les fragments, par l'intermédiaire de coussins supplémentaires ou de compresses graduées soutenues également par les planchettes latérales. On pourrait encore agir par une pression de haut en bas sur le fragment trop saillant, au moyen d'une rangée de compresses et d'une attelle antérieure, ou avec une vis semblable à celle de Malgaigne. Enfin, il est facile de donner à la jambe une demi-flexion, à l'aide d'un coussin sous le jarret. Le membre se trouve ainsi maintenu d'une manière très-exacte en arrière et sur les côtés depuis le genou jusqu'à la plante du pied; il ne peut ni se dévier ni s'incliner. Sa face supérieure, libre et découverte, peut recevoir toute espèce de fomentations. L'appareil ne coûte presque rien et l'application en est terminée en quelques minutes.

Un appareil du même genre est employé par Gaillard pour les fractures de la cuisse. Dans ce dernier (fig. 122), la planche de support E est divisée

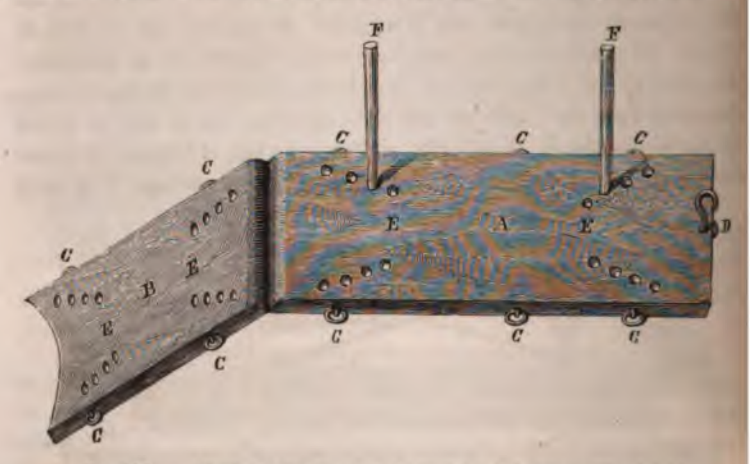


FIG. 122. — Appareil de Gaillard pour les fractures de la cuisse. (Plan brisé.)

en deux segments : un supérieur B, correspondant à la cuisse, un inférieur plus long, A, qui reçoit la jambe. Ces deux parties sont articulées par des charnières de métal ou de cuir, de manière à garder à volonté une direction horizontale ou à former un double plan incliné. Les anneaux

servent à suspendre l'appareil, lorsqu'on le juge convenable. Des planchettes latérales, G, K, retenues par des chevilles F (fig. 123), assujettissent la cuisse et la jambe.



FIG. 123. — Appareil de Gaillard pour les fractures de la cuisse. (Planchettes latérales et chevilles.)

Appareil de Bragier (1). — Bragier a proposé une légère modification à l'appareil de Gaillard, pour le cas où il serait nécessaire d'exercer une pression directe sur la saillie en avant du bout inférieur du fragment supérieur du tibia. L'attelle antérieure que le chirurgien de Poitiers ajoute dans cette circonstance, prenant un point d'appui sur le bord des planchettes latérales, ne remplit qu'imparfaitement le but, parce que ces dernières se détachent et se soulèvent. Pour obvier à ce défaut, Bragier fixe les planchettes verticales à la planche inférieure, au moyen de petits crochets.

Ces appareils se distinguent un peu des boîtes par la mobilité des parois latérales, qui sont indépendantes du fond, qui peuvent être rapprochées, éloignées, inclinées à la manière des attelles, et qui, lorsqu'elles ont pris position, deviennent solides à la façon d'un rebord fixe, grâce à l'apposition des chevilles. Ils sont simples, faciles à se procurer, d'une application prompte, et paraissent appelés à rendre de véritables services. Leur action est suffisante pour maintenir la contention et l'immobilité; mais elle ne saurait convenir lorsqu'il existe un chevauchement un peu considérable.

§ III. — Appareils hyponarthéciques.

Ils comprennent les hamacs à fond uni ou à sangles séparées, tendues ou relâchées, et les planchettes ou les gouttières suspendues. Les moyens de suspension usités sont de deux genres. Le premier, qui fut le plus an-

(1) Bragier, thèse. Paris, février 1856.

ciennement employé, consiste à attacher le hamac ou la gouttière à des traverses longitudinales soutenues par des montants, ou à un double châssis mobile. Dans le second mode, on soulève l'appareil à l'aide de cordes arrêtées à une certaine hauteur, ou passées dans une poulie fixée au plafond ou au bout d'une potence. La méthode de traitement par la suspension était depuis assez longtemps déjà répandue en Allemagne, où elle avait donné naissance à un grand nombre d'appareils, lorsqu'elle fut vulgarisée en France par les publications de Mayor. Elle a fait peu de partisans chez nous, et notre époque ne lui a rien ajouté d'important.

Appareils anciens. — La première gouttière suspendue fut celle de Ravaton (1), qui était soulevée par des courroies fixées, d'une part sur les côtés de la botte, et de l'autre, aux barres d'un châssis de bois. — Le fond sanglé, à bandes séparées, apparut avec la boîte de J. L. Petit. Delpech l'appliqua ensuite au double plan incliné. Les appareils de Posch (de Vienne, 1774) et de Bell étaient des hamacs pleins, attachés à des traverses qui pouvaient être soulevées le long des montants d'un châssis. Celui de J. Rae (d'Édimbourg) était construit de même avec des sangles séparées et tendues. — Vers 1791, Löffler (2) imagina la planchette suspendue par quatre cordes attachées aux quatre angles et passées dans deux poulies fixées au-dessus du genou et du cou-de-pied. Braun se servit de la planchette suspendue de Löffler d'une autre manière. Il adapta au-dessous une rangée de sangles séparées, et, au lieu de placer le membre sur la planchette, il le mettait au-dessous, dans le hamac formé par les sangles. — Faust, en 1800, reprit le hamac plein, qu'il suspendit au moyen de quatre cordes attachées aux quatre angles, au niveau du genou et du pied, et venant se réunir deux à deux à la barre longitudinale d'une potence. Tober et Eichheimer (3) adoptèrent le mode de suspension par les cordes passant dans une poulie de réflexion ; mais ils substituèrent au hamac plein un fond sanglé à bandes séparées et clouées sur deux traverses ; avec cette différence que, dans l'appareil de Tober, les sangles sont tendues, au lieu qu'elles sont beaucoup plus longues dans celui d'Eichheimer.

Appareils de Sauter et Mayor. — Les divers appareils à suspension imaginés jusque-là étaient destinés uniquement aux fractures de la jambe, que l'on voulait ainsi tenir dans la demi-flexion. En 1812, Sauter (de Constance) (4), généralisant l'usage de la planchette hyponarthécique, en

(1) Ravaton, *Pratique moderne de chirurgie*, 1776.
(2) Voyez Malgaigne, *Traité des fractures et des luxations*. Paris, 1847, t. I, p. 2[illegible]0.
(3) Voyez, pour tous ces appareils, Richter, Behrend et Jos. Korzeniewski, *Atlas*.
(4) J. N. Sauter, *Anweisen die Beinbrüche der Gliedmassen*. Constance, 1812, in-8.

fit l'application aux fractures du membre supérieur et de la cuisse, pour laquelle il se servait d'un plan légèrement incliné. On remarquera que l'appareil de Sauter, dont nous reproduisons ici les modèles d'après Mayor, ne diffère de celui de Löffler qu'en ce que les cordes, passées dans les quatre angles, aboutissent à une seule poulie, au lieu de rester deux à deux et de se rendre dans deux poulies. La figure 124 représente dans sa

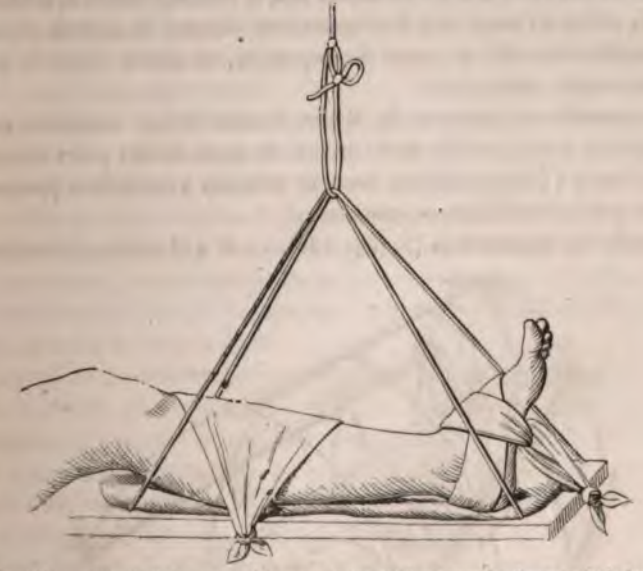


Fig. 124. — Planchette hyponarthécique de Sauter et Mayor pour les fractures de la jambe.

plus grande simplicité la planchette hyponarthécique de Sauter, destinée à supporter la jambe, qui est maintenue par des cravates d'après le système de déligation préconisé par Mayor. La figure 125 montre le double plan

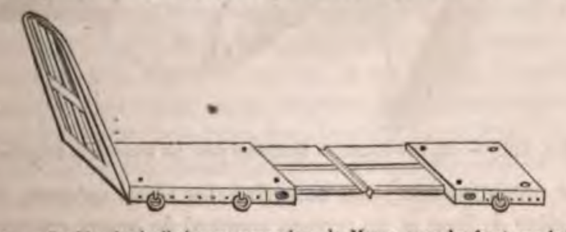


Fig. 125. — Double plan incliné avec suspension, de Mayor, pour les fractures de la cuisse.

incliné avec suspension, employé par le chirurgien de Lausanne dans le traitement des fractures de la cuisse. Les deux parties constituantes de ce

double plan articulé sont séparées par des allonges à tiroir, afin de permettre leur adaptation régulière à la longueur du membre. Sur leurs bords sont fixés des anneaux servant à attacher les cordes qui doivent opérer la suspension.

Mayor (1), qui se fit le propagateur de cette méthode de traitement, finit par substituer aux planchettes des cadres de fil de fer, avec support pour le pied. — Munaret (2), poussant plus loin la réaction contre la planchette simple, revint à l'usage des demi-gouttières pleines; il apporta en outre une modification utile au mode de suspension, en faisant rouler la poulie sur une tringle transversale.

Les appareils de Sauter et de Mayor, à cause de leur simplicité, sont à peu près les seuls que l'on mette encore en usage de nos jours lorsqu'on veut recourir à l'hyponarthécie. Nous ne trouvons à enregistrer pour notre époque que les modifications suivantes.

Hamac de Scoutetten (3) (fig. 126). — Il a le mérite d'être facile à

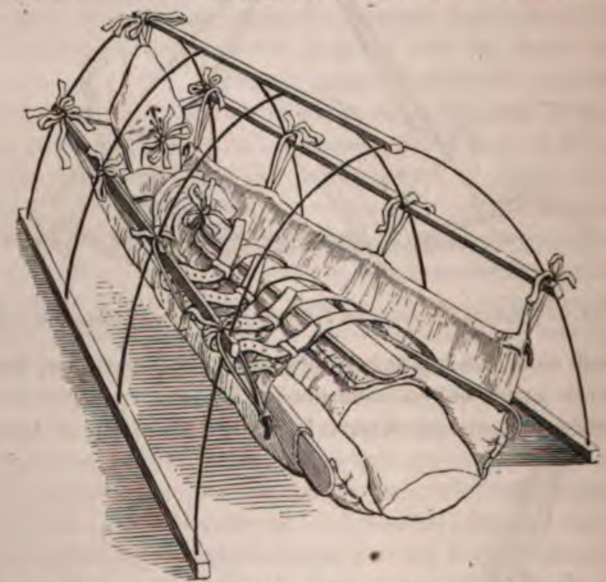


Fig. 126. — Appareil-hamac de Scoutetten pour les fractures de la jambe.

improviser instantanément, sans recourir à des objets spéciaux. On le fait avec une pièce de linge et un cerceau composé de quatre cercles de fil de

(1) M. Mayor, *Chirurgie simplifiée*, t. II, p. 301.
(2) Munaret, *Gazette médicale*, 1833 et 1835.
(3) Scoutetten, *Bulletin de l'Académie de médecine*. Paris, 1844, t. IX, p. 341.

er et cinq traverses de bois. La pièce de linge forme un parallélogramme dont le grand côté a $0^m,60$, le petit $0^m,40$. Les bords des deux grands côtés sont repliés sur eux-mêmes pour constituer une coulisse, dans laquelle doit glisser une baguette de bois ou mieux une tringle de fer, disposition nécessaire pour donner à toute la surface du linge une égale tension. Quatre cordons doubles sont fixés à la pièce de linge, en observant une distance égale à celle qui sépare les montants de fer. Un chausson de toile, lacé sur le cou-de-pied, porte aussi trois cordons doubles : deux sont placés latéralement, le troisième à la partie supérieure. Ils servent à maintenir le pied dans la direction voulue.

Le membre étant pansé et posé sur la pièce de linge, on soulève celle-ci et on l'attache, à l'aide des cordons, à la traverse moyenne du cerceau, en lui donnant l'obliquité que l'on juge convenable. Dans le cas de plaie, on peut découper dans la pièce de linge un lambeau que l'on abaisse pour le pansement et qu'on relève ensuite. Lorsqu'on juge nécessaire d'exécuter l'extension sur la partie inférieure de la jambe, on ajoute une tringle de fer ou un morceau de bois qui s'appuie sur les traverses longitudinales, auxquelles on le fixe à l'aide de liens.

L'appareil de Scoutetten, qui ne diffère pas essentiellement des hamacs pleins de Posch, de Faust et de Graefe, jouit des mêmes propriétés que ces derniers et présente les mêmes inconvénients. Il a sur eux l'avantage d'être d'une construction plus facile et plus simple. Il laisse le membre libre, facilite les pansements, et permet même d'établir une irrigation continue en disposant une toile cirée au-dessous du hamac. Dans certaines conditions données, il constitue une ressource utile, dont on peut disposer pour le transport des blessés, principalement sur les navires.

Appareil de H. Larrey (1). — Le mode de suspension, recommandé par Scoutetten, est d'ailleurs d'un usage habituel et fort ancien dans les hôpitaux. Il y a longtemps qu'il fait partie du traitement composé que H. Larrey a adopté pour les fractures compliquées de la jambe. Le procédé suivi par l'ancien chirurgien en chef du Val-de-Grâce est des plus simples, et nous avons été à même d'en constater souvent les bons effets. La jambe étant placée dans une flexion légère sur la cuisse et posée directement sur des coussins recouverts d'une toile cirée, trois lacs très-larges, que l'on obtient en coupant une bande, sont disposés à égale distance au-dessous du membre fracturé, afin de le soutenir et de le soulever. Deux autres lacs, placés en sens

— *Le hamac, ou nouvel appareil à suspension pour les fractures et les blessures graves du membre inférieur* (*Bulletin de l'Acad. de méd.*, Paris, août 1856, t. XXI, p. 1029).

(1) H. Larrey, *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1855, t. VI, p. 291.

inverse des précédents, peuvent au besoin exercer une pression antérieure sur le membre, si les fragments ont de la tendance à se déplacer en avant. Un dernier lacs est croisé sur le pied pour maintenir sa direction. Quant aux moyens de fixité, ils sont très-simples : il suffit d'attacher les chefs de chacun des lacs aux montants et aux traverses d'un cerceau de fer étroit et élevé. Ce procédé permet d'immobiliser le membre en laissant la jambe à découvert : il est avantageux pendant les premiers jours du traitement, lorsqu'il est indiqué de soumettre le foyer de la fracture à une irrigation continue.

Appareil de Salter (1) (fig. 127). — Il est destiné à supporter les membres fracturés ou reséqués, et plus spécialement la jambe. Il se dis-

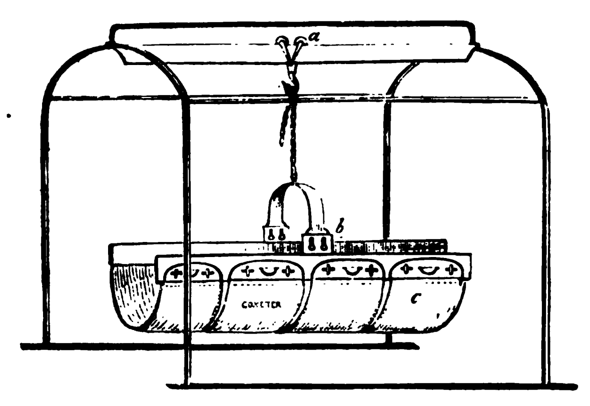


FIG. 127. — Appareil à suspension de Salter pour les fractures de la jambe.

tingue de tous les autres modes de suspension par la grande liberté de mouvement qu'il permet au patient. Il est constitué par un cerceau de fil de fer un peu plus fort que celui de nos cerceaux ordinaires, en usage pour soutenir les couvertures. En haut se trouve un rail d'acier longitudinal, sur lequel glisse une sorte de petit chariot *a*, composé de deux roulettes de cuivre reliées par des tiges supportant un crochet, auquel on attache la chaîne qui soulève l'appareil. Celui-ci forme un véritable hamac : il est composé de deux attelles latérales, maintenues écartées par le demi-arc métallique supérieur *b*, sur lequel est fixée la chaîne ; le fond est constitué par de larges bandes de toile ou de caoutchouc *c*, séparées et agrafées à des boutons.

La disposition de ce mode de suspension ajoute quelque chose à l'hypo-

(1) Holmes, *A System of surgery*. Londres, 1864, t. II, p. 630.

narthécie ordinaire, dont le point d'attache supérieur est fixe et invariable. Elle donne plus de facilité au malade pour monter ou descendre dans le lit, s'incliner latéralement ou pour s'asseoir, sans que tous ces mouvements impriment un dérangement sensible dans le membre, puisqu'ils sont décomposés par le jeu de la chaîne et du crochet tournant à pivot. Mais pour être juste, il faut dire que ce système, à part la direction de la barre du support, n'est que la reproduction de ce qu'avait fait Munaret. Très-vanté par plusieurs auteurs anglais, l'appareil de Salter est peu connu parmi nous.

Attelle antérieure de N. R. Smith (de Maryland) (1). — Destinée au traitement des fractures simples ou compliquées du fémur et de la jambe, elle n'est autre chose qu'un long et étroit châssis construit à l'aide d'un seul fil de fer replié en forme d'attelle, au-dessous duquel le membre inférieur est suspendu par des bandes. L'attelle étant soulevée par une poulie, le membre se trouve supporté comme dans un hamac. — Cet appareil est simple et facile à construire. Il est fait avec deux tringles de fil de fer A, d'une grosseur de 5 millimètres, fixées parallèlement à 6 ou 8 centimètres d'écartement, au moyen de deux branches transversales (fig. 128).

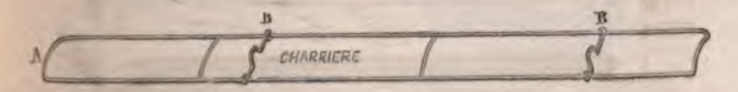


Fig. 128. — Attelle antérieure de fil de fer de N. R. Smith pour les fractures du membre inférieur.

Sa longueur est d'un mètre environ. Cette longueur doit être suffisante pour que l'extrémité supérieure atteigne le niveau de la crête iliaque, tandis que l'extrémité inférieure dépasse les orteils, quand la jambe et la cuisse sont fléchies. Pour conformer l'attelle au degré de flexion jugé nécessaire, on la ploie à l'aide de pinces spéciales (fig. 129), de manière à lui



Fig. 129. — Appareil de N. R. Smith. — Pince servant à donner à l'attelle les inflexions nécessaires.

faire décrire un coude rentrant de 120 degrés au niveau du pli de l'aine et du cou-de-pied, et un angle saillant d'environ 160 degrés au niveau du genou. On enveloppe cette attelle entièrement avec des tours de bande,

(1) *Bulletin de la Société de chirurgie*, 2e série, 1865, t. V, p. 298.

en ne laissant à découvert que les œillères qui servent à la suspension. L'attelle étant appliquée sur la face antérieure du membre, on la maintient dans cette position par cinq larges bandes de diachylon (fig. 130, BB), qui embrassent le membre et l'attelle. Une corde D, armée de deux crochets CC qui s'agrafent dans deux anses de fil de fer (fig. 128, BB) coulant sur l'attelle, opère la suspension. Le membre se trouve ainsi supporté par le bandage, dont chaque tour de bande est adapté à sa forme et fournit une pression partout égale (fig. 130). La situation précise des anses recevant



Fig. 130. — Attelle antérieure de N. R. Smith pour les fractures du membre inférieur. (Appareil appliqué.)

les crochets de la corde a une certaine importance. En général, l'anse supérieure doit être fixée à peu près au niveau du siége de la fracture, quand l'appareil est appliqué pour une fracture du fémur, et l'inférieure un peu au-dessus du milieu de la jambe. En un mot, il faut que le poids du membre soit uniformément réparti sur toute la longueur de l'attelle. Dans le cas de fracture de la rotule, on se sert d'une attelle sans courbure.

Il paraît que cet appareil a été assez fréquemment employé pendant la guerre d'Amérique (1) ; mais on lui a reconnu plusieurs inconvénients graves, entre autres celui qui résulte de la nécessité de refaire souvent le bandage, qui se relâche et se dérange facilement. En outre, on a remarqué que la plupart des cals obtenus avec ce mode de traitement étaient incurvés en arrière, par suite du manque de soutien suffisant au niveau de la blessure.

(1) Voyez Hamilton, *Treatise on military surgery*. New-York, 1865, p. 410.

Attelle de Hogden (de Saint-Louis, États-Unis) (1) (fig. 131). — C'est pour ces raisons que Hogden a modifié légèrement l'attelle de Smith, ainsi



Fig. 131. — Appareil de N. R. Smith, modifié par Hogden, pour les fractures du membre inférieur.

que son mode d'application. Au lieu d'un bandage et de bandes de diachylon, le plan inférieur de l'attelle est garni de bandelettes isolées, qui constituent de la sorte un fond sanglé à bandes séparées, faciles à détacher et à remplacer. Au centre et à l'extrémité supérieure, les tiges de l'attelle sont tenues écartées par deux anses de fil de fer fort, au moyen desquelles on peut soulever et transporter l'appareil sans déranger le membre et le pansement. Le bout supérieur du fil de fer interne est replié en avant, afin d'éviter le pubis. L'extension est fixée par des bandes agglutinatives, et le tout est suspendu à une poulie.

L'usage de cette attelle, ainsi modifiée par Hogden, fournit un moyen simple et commode de construire un véritable hamac, susceptible d'être avantageusement employé dans les fractures compliquées de la cuisse, ainsi que l'attestent les bons résultats obtenus, dans les hôpitaux des États-Unis, pour le traitement des plaies d'armes à feu.

Appareil de G. Shrady (2). — L'appareil dont ce chirurgien amé-

(1) Hamilton, *loc. cit.*, p. 412, fig. 51.
(2) Hamilton, *loc. cit.*, p. 418.

ricain s'est servi récemment pour les fractures de la jambe, est un hamac à supports fixes. Il est composé de deux tringles de fer, auxquelles s'attache un fond sanglé à bandes séparées. L'appareil est soutenu à la hauteur voulue par deux arcs de cercle de fer, qui se fixent à la barre latérale du lit au moyen d'écrous. Des vis de pression permettent d'élever plus ou moins ces supports, et avec eux tout l'appareil.

La méthode hyponarthécique a pour avantages d'être d'une application peu compliquée, de laisser le membre à découvert et accessible pour toute espèce de pansements, d'amoindrir les effets de la contraction musculaire, enfin de permettre au malade un certain déplacement et même la position assise, sans déranger les rapports des parties fracturées ; mais elle n'assure pas la coaptation d'une manière suffisante. Elle convient moins bien à la cuisse qu'à la jambe, à cause de la nécessité où l'on est de recourir aux appareils à plan incliné, dont l'effet est généralement regardé comme défavorable. Enfin, elle ne trouve qu'exceptionnellement une application utile aux fractures du membre supérieur, que l'on peut traiter par d'autres moyens n'exigeant pas, comme l'hyponarthécie, le séjour au lit, et le repos prolongé. Dans tous les cas, les gouttières de fil de fer de Mayor et celles de Munaret sont préférables au cadre garni de Sauter et au pliant de Muret.

§ IV. — Appareils à double plan incliné.

Beaucoup moins employée de nos jours que du temps de Pott, de A. Cooper et de Dupuytren, la méthode de traitement des fractures de la cuisse par la demi-flexion compte peu d'additions nouvelles au point de vue instrumental. Le double pupitre de bois de Withe et de James est resté en usage à cause de sa simplicité. A Cooper (1) y ajouta une semelle de bois courant dans une mortaise pratiquée à la pièce jambière.

Double plan incliné de Delpech. — Cet appareil, qui se trouve reproduit dans tous les traités de bandages et appareils (Gerdy, Goffres, etc.), est beaucoup plus compliqué. Il est composé d'un double châssis à fond sanglé placé sur un double cadre à crémaillère, de planchettes mobiles, de coussins de forme et de grandeur différentes, de courroies, etc. ; le tout dans le but de joindre à un degré déterminé de flexion la possibilité d'opérer une extension permanente, et de porter à volonté le membre dans l'abduction ou l'adduction. Fort rarement employée par Delpech lui-même, cette machine est aujourd'hui complétement abandonnée.

Appareil de Malgaigne (2). — Le double plan incliné préféré par Mal-

(1) A. Cooper, *Œuvres chirurgicales*, t. II, p. 179.
(2) Malgaigne, *Traité des fractures et des luxations*, 1847, t. I, p. 234.

gaigne est formé de deux planchettes unies à charnières, avec une semelle fixe au bout de la pièce jambière. Chaque côté des deux planchettes est muni, dans toute sa longueur, d'un rebord formé par une mince languette de bois destinée à empêcher les coussins de glisser. Pour fixer le degré de flexion, il suffit d'une courroie allant d'une planchette à l'autre. Lorsque le poids du bassin incline trop fortement l'appareil en dedans, on remédie à cet inconvénient en clouant au bas de la planchette jambière une barre transversale qui en assure l'aplomb et la solidité.

Double plan incliné avec extension. — Quelques appareils ont été construits en vue de permettre, en même temps que la flexion, l'extension directe du fémur. Tels étaient les gouttières articulées d'Amesbury et de N. Smith, qui exerçaient des tractions à l'aide d'un poids dans la direction de la cuisse fléchie; le double plan incliné de Miquel (d'Amboise) (1), semblable à celui de Bell, avec un système pour l'extension permanente; celui de Cordival (2), qui n'est autre que le plan de Bell transformé en boite, etc. Ces moyens, plus dangereux qu'utiles, ne trouvent plus aujourd'hui que de rares partisans. — Asson (3), cependant, a cité une série d'observations dans lesquelles il aurait employé avec avantage un appareil construit d'après ce principe, et consistant en une ceinture fixée au bassin et servant de point d'appui à deux attelles de fer, articulées de façon à former à volonté un double plan incliné ou à permettre l'extension permanente.

Double plan incliné avec suspension. — Sauter et Mayor ont associé la suspension à la demi-flexion. Le plan incliné, de bois, dont ils se servaient à cet effet (voy. p. 199, fig. 125), est simple et d'une application facile. Mais déjà Mayor lui préférait de beaucoup ses gouttières de fil de fer un peu courbées sous le jarret, qui sont plus légères, plus malléables et qui s'adaptent mieux à la forme des membres.

Double plan incliné avec extension et suspension. — Enfin, on a imaginé des appareils dans lesquels se trouvent réunies la demi-flexion, l'extension directe sur le fémur et le pied, et la suspension. Jusque-là tous les plans inclinés s'arrêtaient au niveau de l'ischion; ceux-ci s'étendent jusque sous le bassin. Telle est la machine de Koppenstaedter.

Appareil de Koppenstaedter (4). — Il présente un plateau de bois,

(1) Miquel, thèse. Paris, 1821.

(2) Cordival, thèse. Paris, 1830.

(3) Asson, *Giornale veneto di scienze mediche*, 1858, et *Gazette médicale*, 1858, p. 375.

(4) Voyez Richter, *ouvr. cité*, pl. XVII, fig. 6, et Jos. Korzeniewski, p. 439, et *Atlas*, pl. XVI, fig. 4.

prolongé jusque sous les reins et supportant le siége, au niveau duquel se trouve une échancrure. A partir du bassin, qui est immobilisé par des ceintures et des courroies, la planche est divisée en deux larges attelles articulées avec le plateau à l'aide de charnières, et destinées à supporter les deux membres. Celle qui reçoit le membre fracturé peut être pliée au niveau de l'aine et du genou; elle se termine par des montants servant à attacher et à soutenir le pied. Les liens extenseurs prennent leur point d'attache au-dessus du genou, et vont aboutir à des montants spéciaux qui s'élèvent de la planchette inférieure de chaque côté de la jambe. Des cordes fixées aux quatre angles de l'appareil établissent la suspension.

Appareil de Carrez (1). — Une machine à peu près identique avec la précédente vient d'être proposée dans une thèse par L. Carrez. Ces appareils compliqués, qui visent à remplir les mêmes indications que la gouttière de Bonnet, modifiée par Palasciano, sont d'un emploi beaucoup moins avantageux que cette dernière.

Appareil de Loreau (2). — Il y a peu de chose à dire de la modification proposée par Loreau à la méthode de la demi-flexion. Cette modification, qui n'a pas en réalité les avantages que son auteur lui avait attribués en théorie, consiste à donner au membre une position identique avec celle qu'il prend lorsqu'il est dans le relâchement complet; c'est-à-dire, à fléchir la jambe sur la cuisse et celle-ci sur le bassin, tandis que le membre repose dans le décubitus en supination: ce qui entraîne un léger degré d'abduction et de rotation du fémur en dehors. Loreau opérait la contention comme Pott et Dupuytren, à l'aide de trois attelles fémorales immédiates. Pour assurer l'immobilité dans la position demi-fléchie, il avait recours à deux attelles articulées, l'une externe, l'autre interne. L'externe se composait de quatre pièces brisées au niveau des jointures et correspondant au pied, à la jambe, à la cuisse et au tronc jusque sous l'aisselle. Chacune de ces pièces était unie aux autres par des vis à écrou permettant de les fixer dans des degrés de flexion variables. Le tout était assujetti par des ceintures et des courroies. Au dire de l'auteur, cet appareil donnerait au malade la faculté de se déplacer et même de marcher avec des béquilles, sans que la demi-flexion fût compromise un seul instant. Malheureusement, l'usage de ces attelles articulées, outre qu'il ne remplit pas parfaitement le but cherché par l'auteur, n'atténue en rien les défauts propres à la méthode de traitement par la demi-flexion.

Attelle externe de Busk (fig. 132). — Usitée en Angleterre, elle est

(1) L. Carrez, thèse. Paris, 1864, n° 153.
(2) Loreau, *Archives de médecine*, 4e série, 1846, t. X, p. 249 et 398.

destinée, comme l'appareil précédent, à assujettir le membre dans la flexion. Elle comprend trois segments, correspondant au bassin, à la cuisse et à la jambe. Chacun d'eux est percé de mortaises pour le passage des lacs contentifs. Une articulation à pivot les réunit au niveau de la hanche et du



FIG. 132. — Attelle externe de Busk pour le traitement des fractures de la cuisse par la flexion.

genou. La pièce supérieure faisant partie de ces deux articulations présente, au-dessous du pivot, une rainure demi-circulaire, dans laquelle est engagée une vis à écrou qui permet de fixer les pièces de l'attelle dans tous les degrés de flexion désirables. Cet appareil offre en outre l'avantage de pouvoir être allongé ou raccourci dans sa portion fémorale et jambière, à l'aide d'un système à coulisses munies de vis de pression.

Double plan incliné de Marcellin Duval (1) (fig. 133). — C'est un plateau supportant un double cadre de bois à fond sanglé, lequel expose moins que l'angle saillant des pupitres ordinaires aux douleurs que détermine la pression sous le jarret. Mais au lieu d'être à bandes séparées,

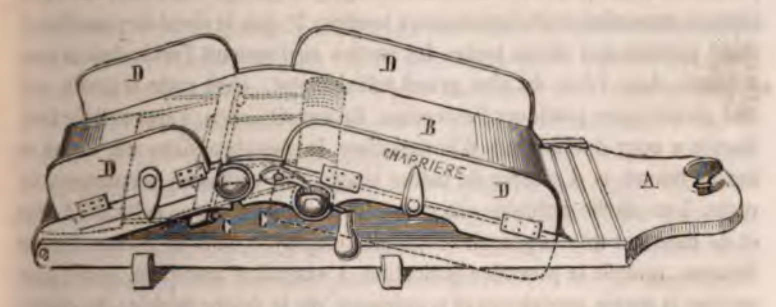


FIG. 133. — Double plan incliné de Marcellin Duval pour les fractures de la cuisse.

comme celui de J. L. Petit, de Delpech, etc., ce fond est plein, et de plus, mobile dans sa portion supérieure, afin de pouvoir être raccourci ou allongé à volonté. Le plateau de bois A est creusé de plusieurs crans à son extrémité inférieure, pour arrêter la planche jambière. La partie fémorale s'articule à pivot avec le bord supérieur du plateau. Entre ces deux pièces

(1) M. Duval, *Atlas d'anatomie et de médecine opératoire*. Paris, 1856.

est ménagé un intervalle dans lequel se replie la portion supérieure du fond sanglé, qui se réfléchit sous la pièce fémorale du plan incliné et vient aboutir, au moyen de cordes C C, à un treuil situé au-dessous de l'angle poplité. Le plan incliné est formé de deux cadres, l'un fémoral, l'autre jambier, qui s'articulent au niveau du jarret, en formant un angle mousse et arrondi susceptible d'être diminué ou augmenté à volonté. Ils sont bordés de chaque côté par de petites planchettes D D, mobiles à charnières. Sur le cadre jambier B, le fond sanglé est cloué; tandis que sur le cadre fémoral, il est seulement engagé dans un dédoublement des barres de bois; en sorte qu'en desserrant ces dernières, il peut être facilement dégagé. Cette disposition un peu compliquée, qui constitue la principale modification apportée par l'auteur à la construction des plans inclinés, a pour but de procurer au fond sanglé une tension convenable, quel que soit le degré d'inclinaison donné au pupitre. L'appareil constitue ainsi une sorte de hamac sur un cadre à demi-flexion, et le membre repose partout sur une toile recouverte de coussins et d'ouate, offrant une surface courbe au lieu d'un angle saillant au niveau du jarret.

Appareil de Ferd. Martin (fig. 134 et 135). — Destiné au traitement des fractures obliques du corps du fémur et particulièrement à celui des fractures du col, il est fondé sur le principe ressortant des deux propositions suivantes formulées par l'auteur (1), à savoir : 1° que l'extension permanente ne peut être utilement employée lorsqu'elle s'exerce sur des organes musculaires ou ligamenteux tendus; 2° que la demi-flexion étant la seule position qui mette toutes les parties environnant l'articulation coxo-fémorale dans l'état du plus grand relâchement, c'est cette attitude qu'il faut choisir pour pratiquer l'extension. En conséquence, l'appareil de Ferd. Martin a pour double but d'immobiliser le membre dans un degré de flexion donné, et d'exercer en même temps une extension permanente directe. Une attelle articulée externe, plus compliquée que celle de Loreau et de Busk, et que la planchette coudée employée dans le même but par Nélaton, remplit la première indication. L'extension prend son point d'appui sur la partie supérieure et postérieure de la jambe fléchie; la contre-extension, sur un arc métallique entourant le bassin.

Il existe plusieurs modèles de cet appareil que son inventeur a cherché à rendre de moins en moins compliqué. Le dernier auquel il s'est définitivement arrêté est celui dont nous transcrivons ici la description (2) (fig. 134). Les deux parties destinées à pratiquer, l'une l'extension, l'autre la contre-

(1) Ferd. Martin, *Mém. sur une nouvelle méthode de traitement des fractures du col et du corps du fémur*, 1855.
(2) Ferd. Martin et Alf. Collineau, *De la coxalgie, etc.* Paris, 1865, p. 486.

extension, sont unies entre elles par une longue attelle, qui sert de conducteur à l'extension. L'agent de la contre-extension est constitué par une ceinture d'acier, faisant le tour du bassin à distance, sauf en arrière où elle présente une large plaque rembourrée, P, sur laquelle vient reposer la région sacro-lombaire. Elle est munie d'une série de boutons servant à attacher les sous-cuisses qui passent sur le périnée. Afin de rendre son application plus facile, cette ceinture a été divisée en trois pièces A, B, C, dont la réunion forme un cercle complet. L'assemblage des trois pièces a lieu au

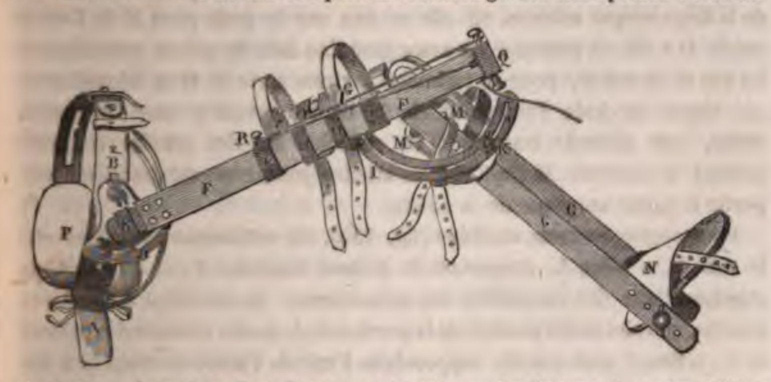


Fig. 134. — Appareil de Ferd. Martin pour le traitement des fractures du membre inférieur par la demi-flexion et l'extension.

moyen d'une partie rétrécie que présente l'extrémité de chacune des pièces latérales B et C, lesquelles sont reçues sous deux petits pontets placés de chaque côté de la pièce lombaire A. Un arc de cercle D, portant au milieu de sa face externe une sorte de mortaise E, destinée à recevoir le tenon de fer de la longue attelle FF, est monté sur la pièce latérale de la ceinture correspondant au côté de la fracture. Il est maintenu au degré d'inclinaison jugé convenable par deux boulons à vis, qui sont reçus dans une coulisse pratiquée à travers la pièce latérale. — Les moyens d'extension consistent en deux attelles latérales GG, assemblées entre elles par trois demi-cercles d'acier H H, qui les maintiennent à un degré d'écartement nécessaire pour que le membre ne soit point comprimé. Elles sont articulées à la hauteur du genou, pour permettre la flexion à tous les degrés. L'angle de flexion est fixé au moyen de l'arc de cercle I et de la vis de pression K. La portion fémorale des attelles présente de chaque côté deux gaînes de fer LL, destinées à loger la longue attelle FF, à glisser sur elle, et par conséquent à servir de curseur à tout le système d'extension. Une large courroie rembourrée M, fixée à la partie supérieure de la portion jambière des attelles, appuie sur le mollet. C'est par elle que s'opère l'extension du

membre. A la partie inférieure des attelles se trouve une sorte de sandale N, qui maintient le pied, tout en lui laissant exécuter quelques mouvements de flexion et d'extension. Cette pantoufle est montée sur une semelle de bois reposant sur une tringle de fer, terminée par deux tourillons qui sont reçus et fixés au moyen d'un écrou dans des trous pratiqués à différentes hauteurs à travers les attelles jambières. Toute cette partie de l'appareil est montée à coulisse, à l'aide des gaînes de fer de la portion fémorale LL sur la longue attelle FF. Celle-ci remonte jusqu'à la hauteur de la fosse iliaque externe, où elle se fixe sur le petit pont E de l'arc de cercle D : elle se prolonge en avant jusqu'au delà du genou parallèlement à l'axe de la cuisse, pour se terminer par une sorte de T ou béquillon Q, sur lequel est fixée l'extrémité de la corde servant à faire l'extension. Enfin, une seconde courroie O O, réfléchie sur les attelles fémorales comme la courroie M l'est sur les attelles jambières, est destinée à supporter la partie moyenne de la cuisse.

Pour appliquer cette machine (fig. 135), on commence par glisser sous le malade la pièce A, supportant le plateau lombaire P, et à laquelle est attachée l'une des extrémités des sous-cuisses. On introduit à droite et à gauche, sous les petits pontets de la portion A, la partie rétrécie des pièces B et C; celles-ci sont ensuite rapprochées l'une de l'autre et croisées à leur partie antérieure, où elles sont réunies à l'aide d'un petit tourniquet fixé sur l'une des pièces et qui s'engage dans une ouverture pratiquée sur l'autre

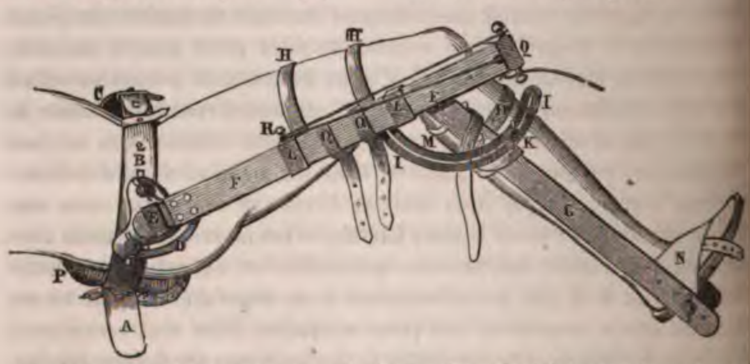


Fig. 135. — Appareil de Ferd. Martin pour les fractures du membre inférieur. — Appareil appliqué dans la demi-flexion avec extension.

pièce. Sur les boutons antérieurs de la ceinture ainsi constituée, on attache les sous-cuisses. A moins de circonstances exceptionnelles, les sous-cuisses doivent être fixés en arrière, sur les boutons les plus éloignés de la partie moyenne de la ceinture, tandis qu'en avant ils seront rapprochés le plus pos

sible. On passe ensuite à l'application des attelles, que l'on présente étendues dans la direction du membre. Après avoir placé la semelle de bois à une hauteur convenable pour que le centre de l'articulation des attelles corresponde à peu près à celui de l'articulation fémoro-tibiale, on chausse le pied que l'on assujettit à l'aide des brides N, croisées sur le cou-de-pied et fixées à des boutons placés sur les côtés de la semelle. Le pied ne doit pas être serré ; il suffit qu'il soit maintenu. La courroie M étant ensuite glissée sous le mollet, les lanières qui la terminent sont réfléchies sur les attelles jambières, puis fixées entre elles en arrière sur le point correspondant au rembourrage de la courroie. La longue attelle F F est introduite de bas en haut sous les gaînes L L de la partie fémorale des attelles, et poussée en haut jusqu'à ce que le tenon ou partie rétrécie de son extrémité arrive dans la mortaise E, que présente le centre de l'arc de cercle situé sur la partie latérale de la ceinture. Alors on fléchit la jambe sur la cuisse, et quand on est arrivé au point de flexion convenable, c'est-à-dire, quand on a amené les attelles à former entre elles un angle dont le sinus est d'environ 100°, l'appareil est fixé en serrant l'écrou K. La courroie crurale sera placée en la glissant sous la cuisse, et les lanières, réfléchies sur les attelles, seront attachées ensemble sur le plein de la courroie. Si l'on veut placer le membre dans la rotation, soit en dedans, soit en dehors, il suffit de faire glisser l'arc de cercle qui reçoit l'extrémité de la longue attelle dans la coulisse pratiquée sur la pièce latérale de la ceinture. On peut, en outre, donner à celle-ci un degré d'inclinaison qui permette au malade de se dresser presque sur son séant. — Reste alors à exécuter l'extension. Pour cette dernière manœuvre, on fait passer la corde attachée au béquillon Q sur un taquet R, fixé sur l'une des gaînes curseurs de la partie fémorale des attelles, puis on revient sur le bras correspondant du béquillon, pour retourner au taquet et finir par l'enroulement de la corde autour du béquillon. En tirant sur la corde, qui trouve sur le béquillon au point de réflexion, le taquet R du curseur se rapproche du béquillon Q, et l'extension a lieu. En effet, la traction exercée par la corde sur le taquet et sur le bras du béquillon, en faisant glisser les deux parties de l'extension et de la contre-extension croisées l'une sur l'autre, tend par là même à éloigner le point de l'extension de celui de la contre-extension. Il faut procéder aux manœuvres de la traction lentement, graduellement, et se rappeler que l'extension ne doit jamais être portée au point de déterminer de vives douleurs. Une fois celle-ci obtenue, la corde est fixée au béquillon par un nœud et par un petit ressort formant pincette, sous lequel on engage le bout de la corde. Avec cet appareil ainsi appliqué, dit l'auteur, le malade peut satisfaire ses besoins et même être transporté d'un lit dans un autre,

sans que l'articulation ou le membre éprouve le moindre mouvement.

Cet appareil peut servir également pour les fractures de la jambe qui exigent une extension continue un peu active. Un petit treuil placé transversalement à l'extrémité inférieure des deux attelles jambières sert à exercer des tractions sur la semelle. La jambe étant placée dans la demi-flexion, comme pour la fracture de la cuisse, c'est alors la courroie fémorale qui est chargée de la contre-extension.

Une description aussi longue ne serait point justifiée si l'appareil de Ferd. Martin n'était susceptible de rendre d'importants services, non-seulement pour les fractures du fémur, mais encore dans le traitement de la coxalgie, ainsi que tendent à l'établir les faits rapportés dans le travail que nous avons cité et qui a été couronné par l'Institut. Cet appareil est en effet très-ingénieusement construit. Son application est moins difficile qu'on ne serait tenté de le croire, d'après la multiplicité des détails que comporte la manœuvre. Son mécanisme diffère notablement de celui de tous les autres plans inclinés, par la manière dont il exerce l'extension en se servant de la jambe fléchie pour point d'appui, et par la possibilité de donner au membre divers degrés de flexion, de rotation en dedans ou en dehors. Mais il n'est pas à l'abri de tout reproche. Sans parler de ceux que l'on peut adresser à la position demi-fléchie, dont les avantages sont loin d'être acceptés en général, il est des griefs qui lui sont plus particulièrement imputables. Sa construction est fort compliquée et coûteuse. Il condamne le malade à une immobilité absolue, circonstance qui, pour beaucoup de chirurgiens, constitue une contre-indication à son emploi dans les cas de fracture du col chez les vieillards. Les moyens de contre-extension, et principalement la ceinture métallique, causent une gêne notable. Le point d'appui sur le plateau lombaire est incommode. Enfin, pour peu que l'extension soit opérée avec une certaine force, la courroie jambière détermine une pression douloureuse, difficilement supportée, et qui peut même produire des eschares, ainsi que nous en avons vu jadis un exemple à l'Hôtel-Dieu, dans un cas où cependant l'application avait été faite par l'inventeur lui-même. Une surveillance active pendant toute la durée du traitement par cet appareil est donc indispensable. — Néanmoins il est juste de dire que, dans un certain nombre de fractures obliques du fémur pour lesquelles la flexion est indiquée, l'usage de cet appareil a donné de bons résultats entre les mains de l'auteur et de plusieurs chirurgiens des hôpitaux.

Appareil de Winchester (1) (fig. 136 et 137). — C'est une modifi-

(1) *Bulletin de thérapeutique*, 1856, t. LI, p. 166.

cation de la gouttière-attelle de Liston, destinée à fournir au membre un plan incliné exactement moulé sur les courbures de l'état normal. L'appareil constitue une double gouttière de métal, articulée au niveau du genou et présentant la largeur rigoureusement nécessaire pour soutenir le membre, en le recouvrant le moins possible sur les côtés. Il se compose essentiellement de quatre pièces indépendantes, disposées d'après les portions du membre avec lesquelles elles doivent être en rapport. La pièce A (fig. 136) est concave pour recevoir la partie inférieure de la cuisse. La pièce B, répondant au genou, est échancrée sous le jarret ; elle est constituée au centre par deux arcs latéraux, articulés de manière à permettre la flexion.



Fig. 136. — Appareil de Winchester pour les fractures du membre inférieur (face latérale).

La pièce C supporte la jambe, et la pièce D, découpée pour loger le pied, se termine par deux tiges qui s'articulent de chaque côté avec une semelle mobile F et un support à bascule E. Toutes ces parties s'ajustent entre elles à l'aide de coulisses munies de vis à écrou K. Cette disposition donne le moyen, en faisant chevaucher plus ou moins les différentes pièces l'une sur l'autre, d'adapter exactement l'appareil à la longueur du membre. Elle permet, en outre, d'incliner à volonté l'une des pièces par rapport à l'autre sur le côté, et, par conséquent, de les éloigner plus ou moins de la ligne médiane, marquée par l'indice JH (fig. 137). Il résulte de là que la double gouttière peut recevoir tous les degrés désirés de flexion et d'inclinaison latérale.



Fig. 137. — Appareil de Winchester pour les fractures du membre inférieur (face postérieure).

Pour se servir de cet appareil, on commence par l'appliquer sur le membre sain. Après avoir fixé le genou et la pièce du pied à l'angle voulu ; on ajuste les gouttières à la longueur et à la courbure naturelle des régions, en imprimant à leurs diverses parties les inclinaisons latérales nécessaires

pour que le membre repose exactement au centre de l'appareil; puis on fixe le tout en serrant les écrous. On détache ensuite l'appareil du membre, et l'on marque la déviation des indices par rapport à la ligne centrale. Alors, relâchant un peu les écrous, on les tourne vers les points identiques du côté opposé, de manière à obtenir une courbure naturelle pour le membre fracturé; ou, si l'on aime mieux, on règle la longueur par la mensuration et l'on imprime le mouvement de latéralité nécessaire pour obtenir une coaptation rigoureuse.

Bien qu'il ait été employé plusieurs fois avec avantage par Morgan, cet appareil est d'une construction et surtout d'une application trop compliquées pour être généralement utilisé. L'ajustement préalable de la gouttière au membre sain, la nécessité de renverser ensuite la disposition des courbures latérales pour le transporter au membre fracturé, multiplient les temps de la manœuvre d'une façon peu favorable.

§ V. — Appareils à extension continue.

La nécessité de remédier au chevauchement des fragments, pour éviter le raccourcissement consécutif, est peut-être, de toutes les indications offertes par les fractures des membres, celle qui a le plus excité l'esprit inventif des chirurgiens à toutes les époques. C'est par l'action de machines diversement combinées que l'on a cherché à combattre la rétraction musculaire. De là cette quantité d'instruments plus ou moins compliqués, dans lesquels tous les systèmes imaginables de traction ont été tour à tour tentés. Beaucoup de ces appareils sont tombés dans l'abandon. Quelques-uns de leurs éléments sont restés en usage et méritent d'être signalés.

I. — *Appareils à extension continue pour les fractures du membre inférieur.*

L'emploi des lacs extenseurs et contre-extenseurs, tel qu'il a été indiqué par J. L. Petit, constitue encore aujourd'hui la base de la pratique ordinaire.

Le poids suspendu au pied, usité du temps de Gui de Chauliac, se retrouve dans les appareils de N. Smith, Seutin, Bonnet, etc.

Le treuil du glossocome de Galien et d'Ambr. Paré n'a plus que de rares applications maintenant.

La vis, qui constituait la partie essentielle des appareils de Fabrice de Hilden, de Gooch, etc., joue le même rôle dans celui de Boyer, de Heine, encore en usage.

Quant au cric, il a disparu avec la machine de Bellocq.

La manière de disposer le point d'appui des forces extensives et contre-extensives a donné lieu à des variétés d'appareils extrêmement nombreuses.

Le mode le plus simple consiste à attacher les lacs à la tête et au pied du lit.

Procédé de Jobert (1). — C'est encore la manière de faire suivie par un certain nombre de chirurgiens de notre époque, entre autres par Jobert. Le malade est étendu sur un matelas, au-dessous duquel on a placé une planche de la largeur du lit. La tête repose sur un traversin, sans oreiller, afin que le corps soit bien horizontal dans toute sa longueur. Un paillasson allongé est disposé en forme de gouttière sous le membre : il s'étend du talon à la cuisse pour les fractures de la jambe, ou monte jusqu'au pli de la fesse s'il s'agit d'une fracture de la cuisse. Une pantoufle sans pointe, embrassant le talon, est lacée sur le cou-de-pied. A la semelle sont assujetties trois courroies doubles de cuir : deux sur les côtés et au-dessous des malléoles, la troisième au milieu. Une de leurs extrémités est munie d'une boucle ; l'autre extrémité est percée de trous pour recevoir la boucle. Ces courroies sont attachées au pied du lit : celle du milieu suivant l'axe du membre, les deux autres obliquement à droite et à gauche. La contre-extension est établie à l'aide d'une alèze, qui embrasse l'aine du côté opposé et qui va se fixer à la tête du lit. Une autre alèze, pliée en cravate, passe sur le membre fracturé pour se fixer à la barre latérale du lit.

Procédé de Syme (d'Édimbourg). — Il consiste à étendre le blessé sur un matelas dur et à maintenir les deux membres à la fois, ainsi que le siége, par un drap plié en cravate. On place en outre, le long du membre fracturé, des sacs de sable étendus depuis la hanche jusqu'au talon.

Ces procédés, qui peuvent être sans inconvénients pour les fractures du col du fémur, ne sauraient être recommandés toutes les fois qu'il existe un déplacement ou un chevauchement un peu considérable dans une fracture du corps du fémur ou de la jambe.

La plupart des chirurgiens, Desault, Boyer, Volpi, Mordet, etc., eurent recours à des attelles, sur lesquelles les liens viennent prendre attache.

Physick, Gibson, Nicolaï, Dzondi, etc., crurent assurer mieux la contre-extension et la rendre moins oblique en prolongeant l'attelle externe jusque sous l'aisselle, où elle se termine en forme de béquillon. — Arnaud et Bellocq plaçaient un pieu contre le périnée. — Tober et Purmann avaient recours aux deux expédients. Une attelle externe allait de chaque côté du corps rejoindre l'aisselle, tandis qu'une attelle médiane appuyait sur le périnée,

(1) Jobert, *Bulletin de thérapeutique*, 1842, t. XXII, p. 298.

toutes trois prenant leur point d'appui sur une planche transversale à laquelle étaient attachés les pieds.

Appareil de S. Gross (de Philadelphie) (1). — Le mode de contre-extension par les points d'appui sous l'aisselle et sur l'ischion, généralement abandonné aujourd'hui, se retrouve cependant dans un appareil recommandé récemment en Amérique par S. Gross. Ce dernier appareil a pour base une boîte de bois analogue à celle de Baudens, mais plus étroite et à parois latérales moins élevées. Cette boîte ne monte point au delà de la partie moyenne de la cuisse. Sur ses parois latérales sont adaptées deux attelles terminées par des crosses à béquilles et mobiles au moyen de coulisses munies de vis à écrou. La béquille externe s'élève jusque dans l'aisselle; l'interne appuie sur le périnée. Le pied étant fixé à la semelle de la boîte, il suffit d'augmenter la hauteur des béquilles pour produire l'extension.

L'extension a été fixée tantôt à l'extrémité de l'attelle externe, tantôt sur deux attelles, une externe et une interne, tantôt enfin, à une barre ou à une planche transversale. — Quelques chirurgiens ont voulu se servir du membre sain comme d'un point d'appui. C'est sur ce principe que sont construits les appareils de Bruninghausen, Hagedorn, Dzondi, Gibson, Klein, Nicolaï, etc., aujourd'hui complétement abandonnés.

Les appareils proposés depuis une trentaine d'années ne sont pas moins nombreux, mais ils se rapportent presque tous au système des lacs attachés au bout d'attelles. Ils dérivent pour la plupart des appareils de Desault et de Boyer, trop connus pour qu'il soit nécessaire de les reproduire. La machine de Boyer, à cause des dangers auxquels expose la pression des lacs extenseurs et contre-extenseurs, est rarement employée maintenant. Le bandage de Desault est resté dans la pratique; mais il a subi diverses modifications qu'il importe d'indiquer. Le grand reproche qu'on lui a adressé, à bon droit, c'est de ne pas exercer les tractions et la contre-extension suivant l'axe du membre et de porter le pied en dehors. En vue de remédier à ce défaut, un certain nombre de procédés ont été proposés, lesquels ont amené, dans la construction des appareils à extension, des perfectionnements d'une importance plus on moins grande, que l'énumération suivante a pour objet de faire ressortir.

1° **Appareil de Marcellin Baumers** (2). — La modification apportée par ce chirurgien consiste dans l'addition d'une attelle interne ne montant pas jusqu'à l'aine et retenue à l'attelle externe par un lacs oblique. Cette

(1) S. Gross, *A System of Surgery*, etc., 3e édit. Philadelphie, 1864, t. I, p. 954, fig. 448.
(2) Marc. Baumers, *Journal général de médecine*, 1805, t. XXIV, p. 29.

attelle interne a pour but de supporter au-dessous du pied une traverse inférieure.

2° **Appareil de Gerdy** (1). — Gerdy fit pratiquer à l'extrémité inférieure de l'attelle externe et de l'attelle interne une mortaise, dans laquelle il engageait de dedans en dehors les chefs des lacs extenseurs pour les ramener ensuite de dehors en dedans sur les échancrures terminales de chaque attelle, et les réunir par un nœud médian. Mais, cette manière de faire ayant pour résultat fâcheux de rapprocher les deux extrémités de l'attelle, il est préférable de se servir de la barre transversale, qui a le double avantage de tenir les deux attelles écartées et de fournir à l'extension un point d'attache suivant la direction du membre.

3° **Appareil de Josse** (d'Amiens) (2). — Il est composé d'un fond sanglé supporté par quatre montants ajoutés aux angles du lit, et d'une attelle externe à extension armée de deux traverses : l'une, supérieure, dirigée horizontalement en dehors et se fixant au fond sanglé ; l'autre, inférieure, dirigée en dedans, soutenant les liens extensifs.

4° **Appareil de Laugier** (3). — Ce chirurgien a modifié l'appareil de Desault de la manière suivante. Un bandage roulé étant d'abord appliqué depuis les orteils jusqu'au genou, on place sous la plante du pied le milieu d'un large ruban de fil, dont on relève les deux extrémités le long de la jambe de chaque côté. On fixe alors avec la bande le ruban, qui est ramené en bas et de nouveau assujetti par des doloires. Les deux chefs du ruban servent de lacs extensifs. Pour la contre-extension, l'extrémité supérieure de l'attelle externe est engagée dans un gousset disposé sur un bandage de corps, tandis que l'attelle interne est reçue dans un gousset formé par le drap fanon. Le bout supérieur des attelles étant ainsi maintenu, il suffit de tirer sur les lacs inférieurs pour opérer l'extension.

Le bandage de Laugier ne diffère de celui de Desault que par le point d'attache de l'extension, qui a lieu sur toute la longueur de la jambe, et par le point d'appui supérieur des attelles, ayant pour effet de donner à la contre-extension une direction rectiligne. Mais il faut remarquer que tout cet appareil, construit avec des pièces de linge, se relâche vite et n'a qu'une bien faible action.

5° **Appareil de Gobier** (4). — Il n'offre rien d'intéressant à citer, si ce n'est peut-être l'usage de fourrures que l'auteur propose comme agent

(1) Gerdy, *Traité des pansements et de leurs appareils*, 2e édition. Paris, 1837, t. I, *Bandages*, p. 393.
(2) Josse, *Archives de médecine*, 1828, t. VIII, p. 297.
(3) *Bulletin de thérapeutique*, 1833, t. IV, p. 305.
(4) *Gazette médicale*, 1835, p. 703.

de remplissage, plus propre que tout autre à éviter les effets de la pression douloureuse produite par les liens extenseurs. Ce moyen, mentionné par Gui de Chauliac et employé par Fouilloy, peut en effet avoir quelque utilité.

6° **Appareil de Malgaigne** (1). — Malgaigne supprima le bandage roulé ou à bandelettes séparées enveloppant le membre en partie ou en totalité, et réduisit l'appareil à l'application des attelles, des coussins et des lacs.

7° L'application des liens extenseurs et contre-extenseurs a toujours été une cause de difficulté et d'inquiétude. Qu'ils soient de peau, de toile, de laine, de soie, rembourrés ou ouatés, etc., ils n'en sont pas moins sujets à de graves inconvénients. Trop lâches, ils sont inactifs; trop serrés, ils déterminent des pressions douloureuses et dangereuses.

Appareil à extension de Gariel (fig. 138). — Gariel a imaginé de les remplacer par des lacs de caoutchouc insufflés. Celui qui est destiné à l'extension consiste en une sorte de bracelet ou manchon circulaire creux,

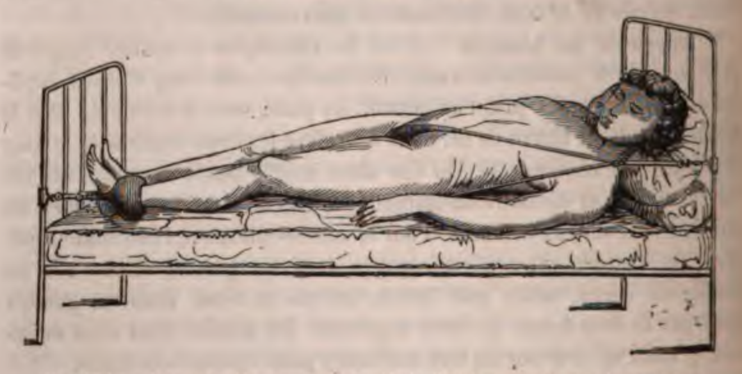


FIG. 138. — Lacs extensifs et contre-extensifs de Gariel, construits avec le caoutchouc.

présentant inférieurement, sur deux points diamétralement opposés, deux prolongements coniques terminés par un ajutage à couvercle métallique. Le pied étant passé dans cette espèce d'anneau, il suffit d'insuffler ce dernier et de fermer les petits ajutages, pour le convertir en un coussin circulaire qui se moule exactement sur le cou-de-pied, autour duquel il prend un point d'appui. La pression est rendue plus douce encore par l'application préalable d'une bande, qui a pour effet de prévenir le gonflement du pied et de s'opposer à la compression immédiate des téguments par le caoutchouc. La traction s'opère au moyen des deux prolongements

(1) Malgaigne, *Traité des fractures et des luxations*, 1847, t. I, p. 63.

de l'étrier, qu'on peut fixer aux montants du lit ou à un appareil quelconque. Ces cordons résistants et essentiellement élastiques offrent l'avantage, par leur rétractilité même, de procurer une extension toujours soutenue. Un autre bénéfice que donne cet appareil, bénéfice qui a bien sa valeur, est de supprimer la douleur causée par la pression du talon, lorsque celui-ci repose sur un plan un peu résistant. Avec le système des lacs de Gariel, le talon, soulevé par le bourrelet circulaire, se trouve à l'abri de tout contact (1). — Le lacs contre-extenseur est un tube d'une longueur d'un mètre environ, renflé dans son milieu : il est insufflé et attaché de la même manière que l'appareil extenseur. Le renflement cylindrique qu'il présente est destiné à appuyer sur les régions fessière, périnéale et inguinale. On ne saurait contester à ce système d'extension certains avantages : mais il est bon de faire remarquer qu'il a aussi ses inconvénients. Ces derniers résultent de la facilité avec laquelle le caoutchouc est mis hors de service. Il ne faudrait pas croire non plus, qu'avec ces lacs élastiques, on soit absolument à l'abri des pressions douloureuses et des excoriations.

8° **Attelle externe de Liston** (2). — Cette attelle, généralement usitée en Angleterre, s'applique comme celle de Desault; elle n'en diffère que par sa longueur plus grande qui la fait remonter presque sous l'aisselle, par une large ouverture pratiquée au niveau de la malléole externe, et par les deux échancrures profondes que présente son extrémité inférieure, afin de mieux assujettir le pied avec la bande.

Attelle de Walton (3). — Dans cette attelle, qui n'est qu'une modification de celle de Liston, les deux échancrures sont beaucoup plus profondes, surtout l'inférieure, dans le but de pouvoir comprendre dans le bandage non pas seulement le talon et le cou-de-pied, mais encore les malléoles ; ce qui permet de maintenir le pied à angle droit dans l'axe de la jambe.

9° **Appareil de Butcher** (4). — Cet appareil, que l'auteur décrit avec détail et dont il vante les précieux avantages, n'est autre chose que l'attelle de Liston ou de Desault, avec une addition qui se rapproche beaucoup du système de Boyer, sans l'égaler. L'addition consiste en une barre de bois transversale, placée à l'extrémité inférieure de l'attelle et rendue mobile par une vis à écrou qui s'engage dans une douille rivée verticalement sur le côté de l'attelle. Quelques tours de vis font descendre la barre et opèrent la traction. La contre-extension est exécutée comme à l'ordinaire.

(1) Demarquay, *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1852, t. II, p. 441.
(2) Liston, *Operative Surgery*, p. 88.
(3) Druitt, *The Surgeon's Vade-mecum*. Londres, 1865, p. 279.
(4) Butcher, *Essays and Report on operative and conservative Surgery*. Dublin, 1865, p. 508.

10° **Appareil de Bevan** (1). — Il a spécialement en vue de redresser la contre-extension, afin de rendre parallèle à l'axe du membre. Il se compose d'une seule attelle, large, épaisse, concave, qui se place à la face postérieure du membre, et se termine en haut par une échancrure bien rembourrée, dans laquelle s'engage la fesse. Une barre de fer matelassée est adaptée perpendiculairement à l'attelle, de manière à arc-bouter contre la branche du pubis. Une autre tige de fer, plus longue, s'élève verticalement au côté externe de l'attelle, et vient s'appliquer un peu au-dessous de la crête iliaque. La contre-extension est ainsi assurée par les trois points d'appui que l'appareil présente au bassin, et qui correspondent à autant de saillies osseuses, la crête iliaque, le pubis, et en arrière l'ischion engagé dans l'échancrure de l'attelle. A la partie inférieure de celle-ci est fixée une tige verticale, perforée pour laisser passer une vis sans fin horizontale dans la direction du membre. Cette vis aboutit à une semelle avec sandale, dans laquelle le pied est solidement maintenu. On voit que pour l'extension le mécanisme est analogue à l'appareil de Boyer et de Butcher. Mais il en diffère par les additions relatives à la contre-extension. Il est incontestable que les moyens employés par Bevan sont rationnellement combinés, et qu'ils sont susceptibles de retenir le bassin avec toute la puissance nécessaire. Seulement il s'agit de savoir, et il est permis d'en douter, si la pression des saillies osseuses par des barres de fer, même bien matelassées, est susceptible d'être convenablement supportée.

11° **Appareil de Hodge** (2). — La modification imaginée en 1860 par Lenox Hodge a pour double but d'augmenter la puissance des moyens contre-extensifs, et de permettre de les appliquer dans une direction tout à fait correspondante à celle de l'axe du membre. Elle consiste dans l'addition d'une tige de fer forgé, que l'on fixe en dehors à la partie supérieure de l'attelle externe ordinaire, à l'aide d'une vis à écrou mobile. La portion supérieure de cette tige est recourbée à angle presque droit, de manière à présenter un bras de levier transversal, long de six pouces environ et muni d'un crochet à son extrémité. Ce bras de levier est dirigé en dedans, à droite ou à gauche, suivant le côté du corps sur lequel l'appareil est appliqué. La portion verticale de la tige doit avoir une longueur suffisante pour faire que le bras de levier horizontal soit placé au-dessus de l'épaule du côté malade et sur un plan antérieur, de façon à ne pas gêner le membre correspondant. Au crochet terminal du bras de levier de la tige se fixe le

(1) Bevan, *The Dublin quarterly Journal of medical Science*, 1851, et *Gazette médicale*, 1852, p. 390.

(2) S. Gross, *A System of Surgery*, 2 vol., 3ᵉ édit. Philadelphia, 1864, t. I, p. 965, fig. 450 et 451.

lacs contre-extensif. Celui-ci est constitué par une longue bande d'emplâtre adhésif, large de deux à trois pouces, appliquée verticalement le long de la face antérieure et de la face postérieure du tronc. L'application de cette bande doit être faite de telle sorte que, le chef antérieur partant du pli inguinal et le chef postérieur aboutissant à la fesse, le milieu de la bande forme au-dessus de l'épaule une anse à court rayon. L'écartement de cette anse est ensuite assuré par l'interposition d'une petite traverse de bois, et le tout est relié par un ruban de fil au crochet terminal du bras de levier. Afin d'assujettir la bande adhésive et de prévenir son décollement, il est nécessaire de placer sur elle de distance en distance trois ou quatre bandes transversales faisant le tour du tronc.

Par cette disposition, la contre-extension est rendue rectiligne, les moyens par lesquels elle est effectuée sont à peu près exempts de dérangement, et le malade, maintenu dans le décubitus horizontal, est empêché de s'asseoir, ce qui évite tout déplacement entre les fragments. La principale objection que l'on peut adresser à ce procédé est relative aux inconvénients de l'emplâtre agglutinatif, employé comme moyen de préhension. Il y a aussi la crainte de voir les bandes de soutien transversales causer quelque gêne à la respiration. Mais on pourrait peut-être modifier avantageusement cette partie de l'appareil, par exemple en remplaçant les bandes adhésives par des lacs pris dans un bandage solidifiable appliqué autour du bassin. Quoi qu'il en soit, l'idée de ce procédé est rationnelle, et le prolongement de l'attelle par la tige coudée destinée à donner à la contre-extension une direction rectiligne devrait être généralement adopté.

12° **Attelle de Erichsen** (1). — Cet auteur donne le modèle d'une attelle externe dont il se sert dans les cas de fracture du fémur compliquée de plaie. La continuité de l'attelle est interrompue au niveau de la lésion, et les deux parties sont reliées entre elles par deux tiges de fer coudées à angle droit, en haut et en bas, en forme de crampon, de telle façon que leur portion moyenne, parallèle à la direction de l'attelle, s'éloigne du membre et laisse un intervalle libre pour le pansement.

Attelle de Skipton (2). — Un appareil analogue a été proposé pour les fractures de la jambe par Skipton. Il est construit en fer-blanc et composé de plusieurs pièces, arrangées de telle sorte que l'une d'elles peut être enlevée à l'endroit de la plaie. Des attelles du même genre, fenêtrées ou échancrées, avaient déjà été employées autrefois dans le même but. (Renaud, etc.)

Quelques-uns des appareils à extension proposés à notre époque méritent une mention spéciale. Nous ne citerons que les principaux.

(1) Erichsen, *Science and Art of Surgery*, 4e edition. London, 1864, p. 276.
(2) Holmes, *A System of Surgery*. London, 1864, t. II, p. 629.

Appareil de Grésely (1). — Il a joui pendant quelque temps d'une certaine vogue, qu'il dut en grande partie aux expériences favorables rapportées par Velpeau. Il est maintenant à peu près oublié. Dans cet appareil la contre-extension est exécutée au moyen d'une ceinture de cuir épaisse d'un pouce et demi, large de six à sept pouces, maintenue autour du bassin, portant en bas deux sous-cuisses, et fixée par deux bandes de cuir très-solides en haut au dossier du lit, en bas aux traverses latérales du bois de lit. L'extension se fait à l'aide : 1° d'une guêtre de peau qui se fixe au pied ; 2° d'une tige métallique longue d'un pied et demi à peu près, clouée perpendiculairement à la traverse inférieure du bois de lit ; 3° enfin, d'une forte bande élastique qui s'attache, d'un bout, au-dessous de pied de la guêtre, et de l'autre à la tige métallique. On place d'abord la ceinture ; on la fixe au chevet du lit et à la barre transversale, de façon qu'elle s'oppose à tous les mouvements du tronc. On applique ensuite la guêtre ; puis, la fracture réduite, on maintient le membre dans sa longueur normale en l'attachant à la tige de fer clouée au pied du lit, à l'aide du double lacs formé d'un tissu élastique semblable à celui des bretelles. Ce mode de traction agit doucement, d'une manière continue et toujours proportionnelle, grâce à l'élasticité naturelle du lacs extensif.

Les avantages de cet appareil sont de s'appliquer sur les points les plus éloignés du siége de la fracture ; de ne pas comprimer les muscles ; de distribuer les forces extensives et contre-extensives sur de larges surfaces ; de diriger les efforts d'extension et de contre-extension dans le sens de l'axe du membre ; d'être facile à graduer dans son action, en resserrant ou en relâchant les cordons qui fixent l'élastique à la tige métallique ; enfin, de fixer le membre dans sa rectitude normale, en l'empêchant de tomber en dehors ou en dedans. Cet appareil, en outre, est simple, peu coûteux, ne demande pas une grande surveillance et n'a pas de tendance au déplacement ou au relâchement. L'extension élastique et continue qu'il exerce n'a pas besoin de beaucoup de force et ne fatigue pas autant que les tractions fixes ; aussi est-elle mieux supportée. Malgré tous ces avantages, qui rendent son action supérieure à celle de l'attelle de Desault, de Boyer, etc., le procédé de Grésely est peu employé.

On pourrait remplacer le lacs élastique et la tige métallique par un ressort d'acier, ainsi que cela se pratiquait autrefois dans les hôpitaux de Lyon (2), où l'on se servait d'un cercle elliptique de métal, croisé dans son petit diamètre par un curseur gradué le dépassant de quelques lignes. C

(1) Velpeau, *Archives de médecine*, 1832, t. XXIX, p. 509.

(2) Ramadier, thèse. Paris, 1829.

ressort était fixé d'une part, à l'extérieur du pied du lit par une barre de bois, et d'autre part au membre, par un crochet passé dans l'anse plantaire d'une bande comprise dans un bandage roulé, allant des orteils jusqu'au genou. Un treuil graduait la force de l'extension.

Appareil de Gauthier de Saint-Martin (1). — D'abord accueilli et jugé favorablement, il n'a cependant point été adopté dans la pratique. Destiné au traitement des fractures obliques du corps du fémur et des fractures du col, il était constitué par une grande attelle extensive, à laquelle un châssis, ou pièce coxale, était solidement articulé, de manière à faire un seul tout du bassin et du membre inférieur. Cette disposition avait pour but d'interdire tout mouvement dans l'articulation coxo-fémorale et d'empêcher le bassin de s'enfoncer dans le lit. La contre-extension, opérée par un sous-cuisse, avait lieu dans la direction rectiligne par l'intermédiaire du cadre renfermant le bassin. L'extension était faite au moyen d'une guêtre.

Glossocome de Dauvergne (de Manosque) (2) (fig. 139). — Il réunit dans un seul appareil l'ensemble des moyens d'action qui constituent les méthodes de la contention, de l'extension, du plan incliné et de l'hyponarthécie, afin de permettre au chirurgien de les combiner ou de les employer successivement à volonté, pour toutes les fractures du membre inférieur. Cet appareil, qui se compose d'un grand nombre de pièces agencées entre elles d'une façon assez compliquée, se résume, en dernier lieu, dans deux plans hyponarthéciques, l'un fémoral, AA, l'autre jambier, BB, construits à coulisses afin de s'accommoder à toutes les longueurs, s'articulant à charnières EE, dirigées par des compas de graduations allongées par des vis. A ces plans s'ajoutent des attelles également à coulisses LL, MM. Le fond, c'est-à-dire, l'intervalle laissé entre les cadres, est garni d'un lacet mobile courant d'un bord à l'autre et servant de sangles FF, GG. Sur ce fond on place un coussin piqué, formant un petit lit souple qui s'accommode à toutes les inégalités du membre. Dans la figure 139, les lacets des coulisses tibiales n'ont pas été représentés, afin de laisser voir la vis de rappel KK placée au centre et servant à mouvoir la semelle. Celle-ci, C, entre à mortaise et peut s'enlever facilement. Il en est de même de toutes les autres pièces de l'appareil, qui se démonte et devient ainsi plus commode à transporter. La contre-extension est opérée par l'extrémité supérieure de l'appareil qui, préalablement bien matelassé avec du coton, porte sur la tubérosité de l'ischion. Une courroie JJ, passée dans une ouverture pratiquée à chaque côté de l'appareil, appuie sur le pubis et le pli de l'aine, puis contourne les lombes pour se réunir à une autre courroie passant au-dessus de l'épine

(1) Gimelle, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1838, t. II, p. 721.
(2) Dauvergne, *Bulletin de thérapeutique*, 1847, t. XXXII, p. 31.

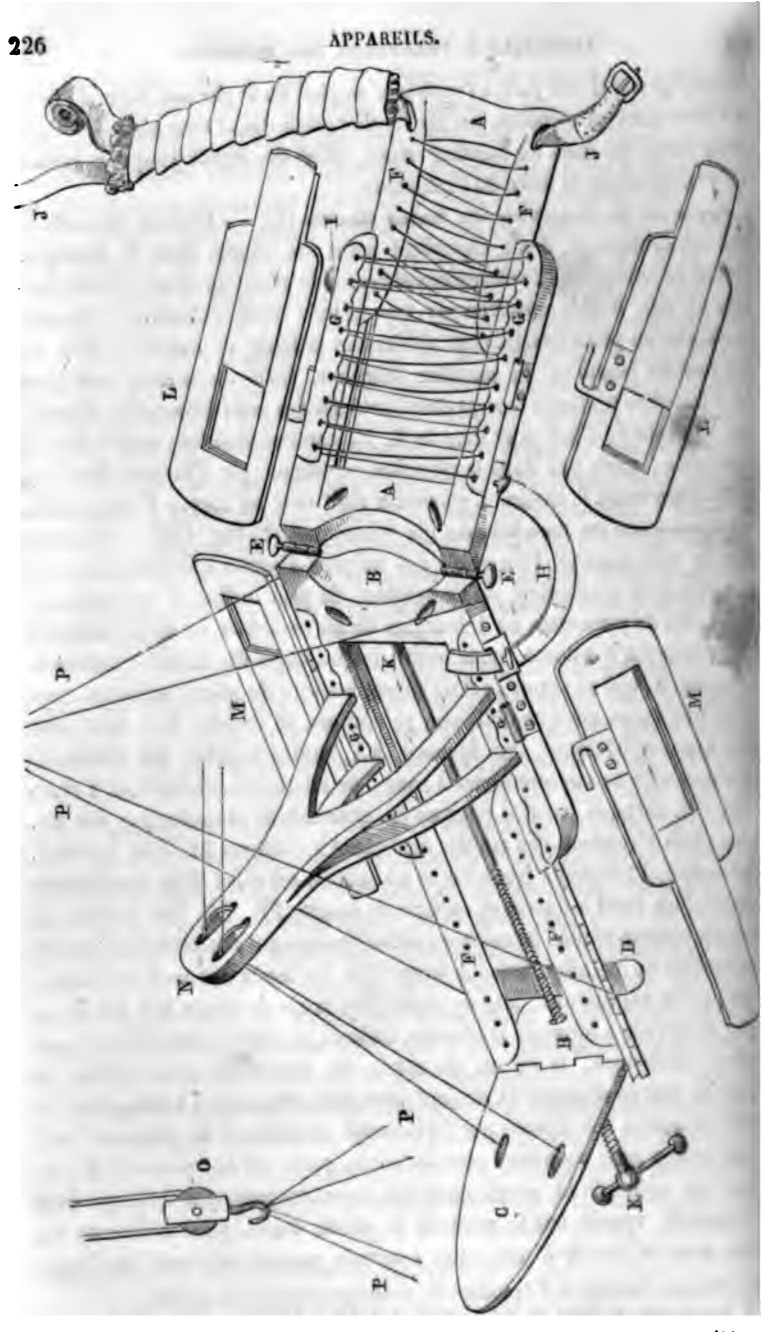


Fig. 139. — Glossocome de Dauvergne pour le traitement des fractures du membre inférieur

sion par la vis a le même défaut que celle de l'appareil de Boyer. Ajoutée à la flexion, elle perd une grande partie de son utilité, puisque cette position tend à décomposer la force de traction qui porte surtout sur le genou. Enfin, la suspension ne trouve guère d'application rationnelle que dans certains cas de fracture de la jambe.

Appareil de Crosby (1). — Le moyen proposé par l'auteur, comme un nouveau mode d'extension pour les fractures, se rapporte tout simplement à la classe des appareils qui agissent par distension, dont le premier modèle est dû à Hippocrate. Il se rapproche aussi des appareils de Mordet (2), de James Hutchinson (3), etc. Le mécanisme d'après lequel il est construit est fort ingénieux et susceptible d'opérer des tractions avec une grande puissance. Cet appareil, plus particulièrement applicable aux fractures de la jambe, se compose de deux planchettes à semelle, assez longues pour dépasser le niveau du genou et glissant l'une sur l'autre dans le sens de la longueur. L'inférieure est munie en haut de deux tiges solides, s'élevant verticalement de chaque côté de la partie inférieure de la cuisse. Les deux semelles, préalablement écartées l'une de l'autre à une certaine distance, peuvent ensuite être rapprochées graduellement à l'aide d'une vis à écrou qui les traverse. Le membre reposant sur la planchette supérieure et le pied étant fixé à la semelle, on assure la contre-extension en attachant le genou aux deux barres verticales supérieures, ce qui se fait au moyen de lacs et d'un bandage. Il suffit alors de tourner la vis pour rapprocher les deux semelles et exercer ainsi, non pas seulement une extension sur le pied, mais une double traction en sens contraire, par le fait du point d'attache pris sur le genou.

Appareil ingénieux et susceptible d'agir avec une grande énergie, mais un peu compliqué et défectueux, en ce qu'il ne permet pas de varier la direction des tractions. Comme tous les appareils extenseurs, il tiraille douloureusement le cou-de-pied et la partie supérieure de la jambe, et n'évite point l'inconvénient résultant de l'extrême difficulté que l'on éprouve à fixer convenablement sur le membre les lacs de la contre-extension.

Appareil de Laugier (4) (fig. 140). — Destiné à exercer une extension continue dans le traitement des fractures de la jambe, il a une certaine analogie avec le précédent et avec celui de Gunther (voir p. 183). Il est constitué par une planchette inférieure A, large de $0^m,14$, longue de $0^m,58$, brisée au niveau du jarret en deux parties, l'une jambière, l'autre fé-

(1) Crosby, *The American journal of medic. sciences*, et *Gazette hebdomadaire*, 1854, p. 464.
(2) Mordet, Thèse. Paris, 1815.
(3) Hutchinson, *Elemens of surgery, etc.*
(4) Laugier, *Gaz. des hôpitaux*, 1855, p. 230.

iliaque, où elle se boucle avec l'extrémité externe. Il faut que cette courroie soit suffisamment serrée, afin de ne pas permettre au bord supérieur du plan fémoral de glisser sous l'ischion. L'extension prend son point d'attache au pied et vient se fixer à une semelle C supportée par un écrou B, que traverse une vis K, au moyen de laquelle on peut avancer ou reculer la semelle, comme dans la machine de Boyer. Lorsqu'on se sert de l'appareil de Dauvergne comme d'un double plan incliné, et qu'on veut exercer une extension directe sur l'extrémité inférieure du fémur, on enroule au-dessus du genou une cravate, à laquelle on fixe latéralement des liens qui vont se réfléchir sur les poulies du chevalet N, pour aboutir de la même manière à la semelle du glossocome. Par cette disposition, les liens extensifs sont primitivement parallèles à l'axe du fémur, et transmettent dans ce sens les tractions qui leur sont communiquées par les tours de vis imprimés à la semelle. Les coulisses servant d'attelles sont garnies de coussins et serrées entre elles par des courroies qui entourent le membre.

Pour donner à la partie crurale une longueur en rapport avec celle du membre, on prend la mesure du fémur du côté sain et on fixe, par l'écrou de pression I, les coulisses au point déterminé. Lorsque l'appareil est employé pour une fracture de la jambe, on enlève la pièce crurale en désarticulant la charnière poplitée EE et le compas de graduation H. Ce compas doit être retiré également quand l'appareil sert dans la position rectiligne ; sans quoi il appuierait sur le lit et ferait dévier la direction des plans. Alors on le détourne, et il devient utile pour fixer la charnière poplitée dans l'extension.

Il faut reconnaître que l'appareil de Dauvergne est disposé de manière à remplir commodément et simultanément la plupart des indications que peut offrir le traitement d'une fracture. Son principal mérite est de permettre de varier la position du membre, que l'on peut placer soit dans l'extension, soit dans la flexion, auxquelles on peut ajouter la suspension à l'aide des cordes PP et d'un système de moufles O. Mais la multiplicité des parties qui le composent en font une machine des plus compliquées, quoique, à dire vrai, toutes les pièces dont l'assemblage est représenté ici ne servent pas pour une même fracture. Cependant, toutes ces parties à charnières et à coulisses, jouant les unes sur les autres ; toutes ces courroies attachées soit au tronc, soit au pied ou à la cuisse, demandent une construction spéciale et nécessitent des soins d'exécution et d'entretien qui constituent un obstacle à l'emploi général de cet appareil. En outre, le mode d'action n'est pas exempt de quelques inconvénients. Le point d'appui sur l'ischion est gênant ; la courroie de la contre-extension est oblique, comme dans la plupart des appareils ordinaires. L'exten-

vants allemands tenu à Vienne, en septembre 1856, plusieurs appareils à extension pour les fractures du fémur ont été présentés. Nous ignorons si leur usage est répandu de l'autre côté du Rhin ; dans tous les cas, ils ne se distinguent pas par leur simplicité. Celui de Riecke est d'une complication qui se refuse à toute description sans figure. C'est une espèce de chaise percée, mobile autour d'un pivot et permettant au malade de se tenir soit couché, soit assis, sans que le bassin ou les membres puissent faire un mouvement.

L'appareil de Dumreicher (de Vienne) a été imaginé pour combattre la double résistance que doit vaincre la force d'extension dans les fractures obliques de l'extrémité inférieure du fémur, et qui provient, d'une part, de l'action musculaire, de l'autre, du frottement du membre contre le plan sur lequel il repose. Cette dernière cause de résistance, à peu près complétement négligée jusqu'à présent, est d'autant plus considérable que le membre est plus pesant. C'est en vue de diminuer ces frottements, en utilisant le poids de la partie inférieure du membre comme force d'extension, que Dumreicher a construit son appareil. On conçoit, en effet, qu'une fois la résistance due aux frottements détruite, il soit possible d'obtenir une extension constamment proportionnée à l'effort musculaire qu'elle doit vaincre. L'appareil est constitué par un plan oblique, sur lequel sont fixés deux rails de fer et une gouttière de fer-blanc, destinée à contenir le membre. La gouttière est montée sur quatre roues qui se meuvent sur les rails. Ces roues sont de hauteur inégale pour que le membre conserve la direction horizontale.

L'idée de se servir du poids du corps comme agent d'extension a été souvent mise à l'essai. Tel était le but de Gibson avec sa double attelle qui laissait aux membres un certain degré d'inclinaison vers le bassin, lequel se trouvait ainsi sur un plan déclive. Mais il est reconnu depuis longtemps, que la traction par le poids du corps ainsi disposé est à peu près nulle, et que ce mode d'extension est en réalité insuffisant. Le petit chemin de fer imaginé par Dumreicher place à la vérité l'extension dans des conditions qui doivent la rendre plus efficace, puisqu'elle est effectuée par le poids de la partie inférieure du membre agissant dans une direction plus favorable. Cependant, malgré les trente-deux observations citées par l'auteur en faveur de son procédé, il est permis de douter que le mécanisme qu'il propose, devienne jamais d'un usage général.

Appareils mécaniques à extension de Burggraeve (1). — Il y en a un pour la cuisse et un pour la jambe, construits tous deux d'après le même

(1) Burggraeve, *Les appareils ouatés, ou nouveau système de déligation pour les fractures*. Bruxelles, 1858.

morale plus courte, formant un plan incliné afin de donner à la jambe un léger degré de flexion sur la cuisse. L'extrémité plantaire est creusée d'une mortaise à bords obliques, dans laquelle glisse à frottement, au moyen d'une vis de rappel D, une planchette B plus petite, supportant une semelle de bois C, clouée à angle droit. Cette semelle est percée de plusieurs trous, qui servent à fixer les lacs extenseurs. Sur les bords latéraux de la portion jambière de la planche sont attachées, par des lacs ou une large bande de toile, deux attelles ordinaires qui se trouvent ainsi articulées et disposées le long de la face interne et externe de la jambe, où elles sont maintenues par des lacs ou des courroies. La contre-extension s'exerce



Fig. 140. — Appareil à extension continue de Laugier pour les fractures de la jambe.

au moyen d'une genouillère de coutil, lacée sur la face antérieure du genou et donnant attache en dedans et en dehors à deux liens qui vont aboutir aux crochets EE, fixés sur les bords de la planchette fémorale. Les lacs extenseurs, appliqués sur une bottine de gutta-percha divisée en deux valves afin de pouvoir être placée et enlevée à volonté, ou bien sur un bandage inamovible en papier amidonné, sont assujettis au-dessous de la semelle. Le membre repose en arrière sur un épais coussin. Des coussins sont également interposés entre le membre et les attelles latérales. Il suffit de tourner la vis de rappel pour exercer l'extension. Lorsqu'il est nécessaire de réprimer la saillie formée en avant par l'un des fragments, on ajoute une attelle antérieure garnie d'un coussin et maintenue soit par des lacs, soit par le tourniquet de J. L. Petit, si la tendance au déplacement est considérable.

Cet appareil exerce la contention et l'extension, en laissant la face antérieure du membre à découvert; ce qui permet l'application de certains pansements sans déranger les parties. Il est donc susceptible de rendre de bons services dans quelques cas de fractures obliques, difficiles à maintenir ou compliquées de plaie.

Appareils de Riecke et de Dumreicher (1). — Au congrès des sa-

(1) *Prag. Vierteljarhrschr*, 1857, t. II, et *Gazette hebdomadaire*, 1858, p. 128.

vants allemands tenu à Vienne, en septembre 1856, plusieurs appareils à extension pour les fractures du fémur ont été présentés. Nous ignorons si leur usage est répandu de l'autre côté du Rhin ; dans tous les cas, ils ne se distinguent pas par leur simplicité. Celui de Riecke est d'une complication qui se refuse à toute description sans figure. C'est une espèce de chaise percée, mobile autour d'un pivot et permettant au malade de se tenir soit couché, soit assis, sans que le bassin ou les membres puissent faire un mouvement.

L'appareil de Dumreicher (de Vienne) a été imaginé pour combattre la double résistance que doit vaincre la force d'extension dans les fractures obliques de l'extrémité inférieure du fémur, et qui provient, d'une part, de l'action musculaire, de l'autre, du frottement du membre contre le plan sur lequel il repose. Cette dernière cause de résistance, à peu près complétement négligée jusqu'à présent, est d'autant plus considérable que le membre est plus pesant. C'est en vue de diminuer ces frottements, en utilisant le poids de la partie inférieure du membre comme force d'extension, que Dumreicher a construit son appareil. On conçoit, en effet, qu'une fois la résistance due aux frottements détruite, il soit possible d'obtenir une extension constamment proportionnée à l'effort musculaire qu'elle doit vaincre. L'appareil est constitué par un plan oblique, sur lequel sont fixés deux rails de fer et une gouttière de fer-blanc, destinée à contenir le membre. La gouttière est montée sur quatre roues qui se meuvent sur les rails. Ces roues sont de hauteur inégale pour que le membre conserve la direction horizontale.

L'idée de se servir du poids du corps comme agent d'extension a été souvent mise à l'essai. Tel était le but de Gibson avec sa double attelle qui laissait aux membres un certain degré d'inclinaison vers le bassin, lequel se trouvait ainsi sur un plan déclive. Mais il est reconnu depuis longtemps, que la traction par le poids du corps ainsi disposé est à peu près nulle, et que ce mode d'extension est en réalité insuffisant. Le petit chemin de fer imaginé par Dumreicher place à la vérité l'extension dans des conditions qui doivent la rendre plus efficace, puisqu'elle est effectuée par le poids de la partie inférieure du membre agissant dans une direction plus favorable. Cependant, malgré les trente-deux observations citées par l'auteur en faveur de son procédé, il est permis de douter que le mécanisme qu'il propose, devienne jamais d'un usage général.

Appareils mécaniques à extension de Burggraeve (1). — Il y en a un pour la cuisse et un pour la jambe, construits tous deux d'après le même

(1) Burggraeve, *Les appareils ouatés, ou nouveau système de déligation pour les fractures*, Bruxelles, 1858.

mécanisme. Ils ont quelque analogie pour le mode d'action avec les machines d'Aïtken, de Gooch, et surtout avec les appareils de Mordet, J. Hutchinson, Léger, etc. Mais ils sont plus simples, plus commodes, moins dangereux que tous les appareils à extension généralement employés, tout en étant susceptibles d'exercer une distension aussi puissante qu'il peut être nécessaire. Ils évitent la plupart des inconvénients attachés à l'extension permanente et nous paraissent mériter la préférence.

Appareil de Burggraeve pour la cuisse (fig. 141). — Il consiste en deux attelles d'acier, une externe et une interne, composées chacune de deux parties glissant l'une sur l'autre au moyen d'une double crémaillère à clef. Supérieurement, l'attelle externe se fixe autour du bassin à l'aide d'une courroie; l'interne s'arc-boute sous la branche ischio-pubienne par un sous-cuisse. Inférieurement, les deux attelles sont assujetties autour de la jambe et s'articulent avec une semelle ou sandale, dans laquelle le pied est engagé et maintenu au moyen de courroies croisées. Les brisures correspondantes des deux attelles sont réunies en arrière par des embrasses d'acier, garnies de cuir; de sorte que l'ensemble de l'appareil représente une gouttière dont l'une des moitiés glisse sur l'autre, de manière à permettre à volonté son allongement ou son raccourcissement. En tournant la clef de haut en bas, on allonge la machine et quand celle-ci est à la longueur voulue, on arrête la crémaillère du côté opposé à celui où se trouve la clef, au moyen d'un cliquet.



Fig. 141. — Appareil mécanique de Burggraeve pour l'extension permanente et graduée des fractures du fémur.

Cette machine s'applique sur un appareil ouaté, tel que les construit Burggraeve. Elle doit être placée avant que le bandage ouaté soit sec. Le tout constitue un appareil simple, léger,

exempt de pressions douloureuses, doué d'une action constante et graduée. Un autre avantage de son application est de permettre au malade de se lever et de se promener avec des béquilles.

Appareil de Burggraeve pour la jambe (fig. 142 et 143). — Destiné aux fractures obliques de la jambe, il s'applique de la même manière que



Fig. 142. — Appareil mécanique de Burggraeve pour l'extension permanente et graduée des fractures de la jambe.



Fig. 143. — Appareil à extension permanente et graduée de Burggraeve pour les fractures de la jambe.— Appareil complet appliqué.

le précédent sur un bandage ouaté. Il se compose également de deux lattes d'acier, brisées à leur partie moyenne et glissant sur elles-mêmes au moyen d'une crémaillère à clef. Des portions de cercle les réunissent en arrière, de façon à embrasser le membre autour duquel elles se fixent par des courroies. Au besoin, on placerait le membre dans une gouttière et celle-ci sur les embrasses entre les tiges latérales ; ce qui n'empêcherait pas le mouvement extensif de rester libre. La figure 142 reproduit l'appareil mécanique servant à exécuter l'extension continue et graduée des fractures de la jambe. La figure 143 montre l'appareil complet, employé par Burggraeve ; les attelles métalliques sont appliquées sur un bandage ouaté et amidonné,

enforcé par du carton surtout au niveau des points d'appui pris par les courroies extensives et contre-extensives.

Cet appareil pourrait aussi bien servir pour les pseudarthroses, les déviations osseuses et les résections.

Appareil de Hodgen (1) (de Saint-Louis) (fig. 144). — Il a été employé principalement pour les fractures du fémur par coup de feu. Son but essentiel est de rendre les pansements plus commodes, surtout quand la blessure est située à la face postérieure du membre, tout en assurant l'immobilité et en exécutant l'extension. La construction en est très-simple et l'application facile. Il se compose d'un cadre de bois, formé de quatre barres carrées, d'une longueur égale à celle du membre inférieur. Ces barres

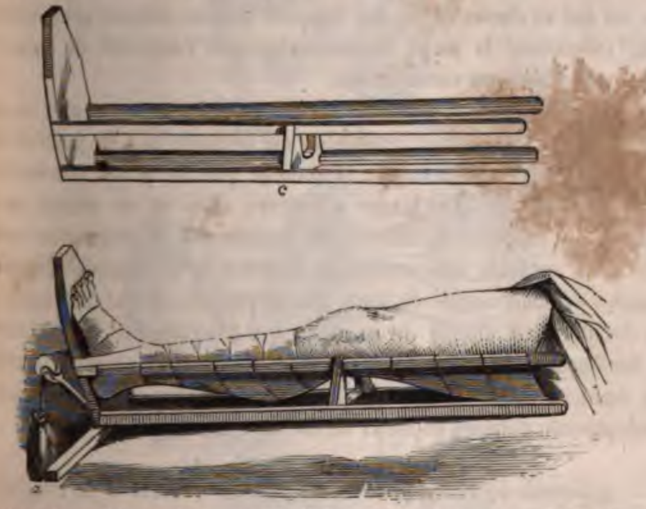


Fig. 144. — Appareil à extension continue de Hodgen pour les fractures compliquées du membre inférieur.

sont réunies par une pièce échancrée, verticalement située sous le jarret, et par une semelle de bois. Elles sont assemblées deux à deux, de manière à former un double plan superposé, que sépare un intervalle de cinq à six pouces. Le plan inférieur sert de support à tout l'appareil et fait l'office du plateau dans les plans inclinés. Le plan supérieur est destiné à servir de point d'attache à une série de bandelettes de toile, larges de deux à trois pouces, placées en travers les unes à côté des autres et fixées par des épingles. Ces bandes transversales constituent dans leur ensemble un véri-

(1) Hodgen, *American medical Times*, mai 1863, et Druitt, *the Surgeon's Vade mecum*, 9e edition. London, 1865, p. 282.

Appareil de Coillot (1). — Il est constitué par une tige de bois, du volume du doigt, verticalement placée au devant de l'épaule, dont elle dépasse le sommet, et s'étendant en bas au-dessous du coude, en passant derrière l'avant-bras fléchi. Un coussin, replié en avant et en arrière de manière à ne presser autant que possible que dans ces deux sens, est placé dans l'aisselle et recouvert d'une plaque de carton. Les deux chefs d'un ruban de fil, passant sur le carton et embrassant l'aisselle, sont alors fixés à l'extrémité de l'attelle et font la contre-extension. Le pli du coude étant garni d'un second coussin, un lacs bouclé, passé à l'entour en huit de chiffre et fixé à l'extrémité inférieure de la tige, opère l'extension. Afin de diminuer les effets de la pression dans l'aisselle, un lacs de rappel, engagé dans l'anse du ruban de fil supérieur, est attaché au bas de l'attelle.

Appareil de Gély (2). — Destiné à agir par bascule, il est formé de trois attelles clouées à plat à leurs extrémités, de façon à constituer un triangle dont le sommet représente un angle d'un peu plus de 90 degrés. La base de ce triangle est appliquée sur le côté du tronc, préalablement garni d'un coussin convenable. L'angle inférieur descend jusqu'à la crête iliaque. L'angle supérieur, bien matelassé, répond à l'aisselle et fait la contre-extension. Un des petits côtés sert d'attelle au bras ; sur l'autre est ramené l'avant-bras fléchi. Le sommet, dirigé en dehors, occupe le pli du coude, écarté du tronc de $0^{m},12$ environ. En basculant sur cet angle externe, l'avant-bras attire en dehors le coude et le fragment inférieur de l'humérus.

Ces deux appareils causent de la gêne et de la douleur : ils sont difficilement supportés et, conséquemment, rarement employés.

Les appareils destinés au traitement des fractures du corps de l'humérus, qui n'exercent point à proprement parler l'extension, tels que la gouttière d'Amesbury, celle d'A. Cooper, le bandage de Boyer, la cuirasse de Bonnet, etc., ne doivent point nous occuper. Parmi ceux qui offrent une disposition propre à opérer des tractions, il en est quelques-uns qui méritent d'être signalés.

Appareil de Jobert (3). — Il consiste en une espèce de bracelet de peau qui se lace autour du coude, de manière à embrasser exactement avec le coude l'extrémité inférieure du bras et la partie supérieure de l'avant-bras tenu en demi-flexion. Au point correspondant à l'axe de l'humérus prolongé, est fixé un lacs de cuir double, terminé par des courroies munies de boucles. Ces courroies sont attachées à la barre transversale

(1) Malgaigne, *Traité des fractures et des luxations*, 1847, t. I, p. 523.
(2) Malgaigne, *Ouvrage cité*, p. 524.
(3) Jobert, *Bulletin de thérapeutique*, 1842, t. XXII, p. 298.

mettre d'ajouter l'extension, quand celle-ci est jugée nécessaire. , la demi-gouttière qui renferme le bras et l'avant-bras fléchi à est prolongée assez loin au-dessous du coude. Le sommet de ce nt est muni d'un petit treuil, sur lequel vient s'enrouler une sant suite à un bracelet qui entoure la partie inférieure du bras. nanœuvrer le tourniquet, on exerce des tractions sur le memnu à sa partie supérieure par la jonction de la gouttière avec la se.



Appareil de Bonnet pour le traitement des fractures de l'humérus par l'extension continue.

tion de cet appareil est réservée pour les fractures de l'humérus consolidées après plusieurs mois et présentant un raccourcisable. Plusieurs succès, mentionnés par l'auteur, attestent son cette circonstance. Ses principaux inconvénients sont d'être et d'exiger une fabrication spéciale.

qu'on insuffle une plus ou moins grande quantité d'air. Une courroie ou une cravate, attachée aux anneaux F F, assujettit le glossocome sous l'aisselle. Un autre bouton ou anneau G, situé au-dessous de l'attelle, sert à fixer la courroie-baudrier, que l'auteur emploie dans la fracture de la clavicule afin de relever l'épaule. L'appareil est fixé autour du bras à l'aide des courroies HH, qui glissent dans des mortaises. Une courroie antibrachiale I, passée dans une mortaise horizontale, est destinée à assurer l'extension. Elle doit être engagée dans la mortaise du côté droit ou dans celle du côté gauche, suivant que l'appareil est appliqué sur le membre droit ou sur le gauche. K représente une des attelles brachiales que Dauvergne ajoute à son glossocome. Le sac de caoutchouc L M, que l'on adapte à la partie supérieure de l'appareil, peut être remplacé par un coussin quelconque recouvert d'ouate.

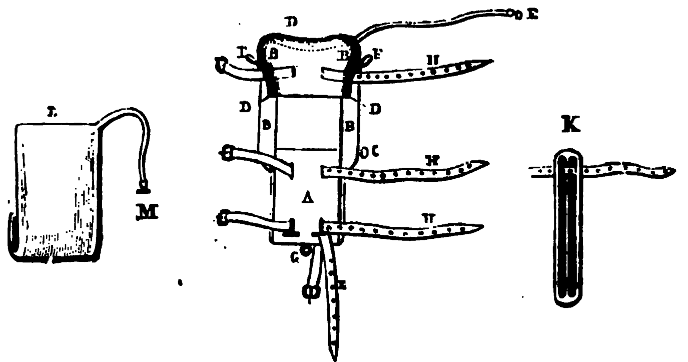


Fig. 146. — Glossocome de Dauvergne pour le traitement des fractures de l'humérus par l'extension continue.

Le glossocome, placé sous l'aisselle, est assujetti à l'épaule au moyen d'une courroie ou d'une cravate qui, après avoir passé sous l'aisselle opposée, vient se croiser sur l'épaule du côté malade et se fixer aux boutons supérieurs F. L'avant-bras étant fléchi, on attache autour de lui la courroie inférieure I. On fixe de même les courroies horizontales H sur la partie inférieure du bras. Puis on procède à l'extension en tirant lentement sur la planchette inférieure; quand l'allongement voulu est produit, on serre la vis de pression. On termine en plaçant autour du bras des compresses et les petites attelles K, que l'on assujettit avec les courroies, afin d'assurer la coaptation.

Ainsi que le fait remarquer Goffres (1), tous ces appareils sont fort ingé-

(1) Goffres, *Précis iconographique des bandages, pansements et appareils*, Paris, 1858, p. 271.

mieux, mais il ne faut pas oublier que leur action, trop prolongée ou poussée trop loin, peut entraîner des accidents. Ils réclament donc beaucoup de réserve et de surveillance. La plupart des chirurgiens regardent leur emploi comme n'étant point indispensable et même comme inutile dans le plus grand nombre des cas. C'est pourquoi ces appareils sont fort rarement usités.

III. — *Appareils employés pour la fracture de la clavicule.*

Parmi les nombreux appareils proposés pour le traitement des fractures de la clavicule, la plupart, étant constitués par des bandages à éléments simples que le chirurgien construit extemporanément, ne doivent point trouver place dans cet ouvrage. Les autres, qui appartiennent à la catégorie des moyens mécaniques, auraient droit, au contraire, à une mention plus ou moins étendue, s'ils n'étaient aujourd'hui complétement délaissés. Après la simplification apportée de nos jours dans ce point de la thérapeutique chirurgicale, il serait tout à fait superflu de reproduire la description de la croix de P. Arnaud et d'Heister, des attelles de Bréfeld et de Keckeley, des corsets de Duverney, Brasdor, Evers, Hofer, Earle, Boyer, Reynaud, Delpech, etc. ; des appareils à ressort de Brunninghausen, Hubenthal, Zudnachowki, Eiccheimer, etc. ; de la gouttière de cuir employée par B. Bell (1) ; du glossocome de Dauvergne (2), etc.

Nous eussions donc passé sous silence ce qui concerne les moyens proposés pour le traitement des fractures de la clavicule, si nous n'avions à faire connaître un appareil récemment imaginé en Amérique pour cet usage. Celui-ci ne vaut peut-être pas mieux que la plupart des bandages simples actuellement usités ; mais il présente une disposition ingénieuse et originale, qui mérite d'être signalée.

Appareil de R. J. Lévis (3) (de Philadelphie) (fig. 147 et 148). — Il est construit dans le but d'utiliser le poids du membre correspondant à la clavicule fracturée pour remplir les trois indications bien connues, résultant du déplacement éprouvé par le fragment externe ; mais, de même que la plupart des autres appareils, il est sans action sur le fragment interne. Il consiste en un coussin sous-axillaire A (fig. 147), une sorte de fronde E recevant le coude et l'avant-bras, une large bande B qui relie ces deux parties, et des courroies pour assujettir le tout. Le coussin sous-axillaire,

(1) Voir pour tous ces appareils les *Atlas* de Richter, Behrend et Korzeniewski.
(2) Dauvergne, *Bulletin de thérapeutique*, 1854, t. XLVI, p. 407, fig. 3 et 4.
(3) S. Gross, *A System of Surgery*, 3e édit., Philadelphie, 1864, t. I, p. 900, fig. 369 et 370.

qu'on insuffle une plus ou moins grande quantité d'air. Une courroie ou une cravate, attachée aux anneaux F F, assujettit le glossocome sous l'aisselle. Un autre bouton ou anneau G, situé au-dessous de l'attelle, sert à fixer la courroie-baudrier, que l'auteur emploie dans la fracture de la clavicule afin de relever l'épaule. L'appareil est fixé autour du bras à l'aide des courroies HH, qui glissent dans des mortaises. Une courroie antibrachiale I, passée dans une mortaise horizontale, est destinée à assurer l'extension. Elle doit être engagée dans la mortaise du côté droit ou dans celle du côté gauche, suivant que l'appareil est appliqué sur le membre droit ou sur le gauche. K représente une des attelles brachiales que Dauvergne ajoute à son glossocome. Le sac de caoutchouc L M, que l'on adapte à la partie supérieure de l'appareil, peut être remplacé par un coussin quelconque recouvert d'ouate.



Fig. 146. — Glossocome de Dauvergne pour le traitement des fractures de l'humérus par l'extension continue.

Le glossocome, placé sous l'aisselle, est assujetti à l'épaule au moyen d'une courroie ou d'une cravate qui, après avoir passé sous l'aisselle opposée, vient se croiser sur l'épaule du côté malade et se fixer aux boutons supérieurs F. L'avant-bras étant fléchi, on attache autour de lui la courroie inférieure I. On fixe de même les courroies horizontales H sur la partie inférieure du bras. Puis on procède à l'extension en tirant lentement sur la planchette inférieure; quand l'allongement voulu est produit, on serre la vis de pression. On termine en plaçant autour du bras des compresses et les petites attelles K, que l'on assujettit avec les courroies, afin d'assurer la coaptation.

Ainsi que le fait remarquer Goffres (1), tous ces appareils sont fort ingé-

(1) Goffres, *Précis iconographique des bandages, pansements et appareils*, Paris, 1858, p. 271.

nieux, mais il ne faut pas oublier que leur action, trop prolongée ou poussée trop loin, peut entraîner des accidents. Ils réclament donc beaucoup de réserve et de surveillance. La plupart des chirurgiens regardent leur emploi comme n'étant point indispensable et même comme inutile dans le plus grand nombre des cas. C'est pourquoi ces appareils sont fort rarement usités.

III. — *Appareils employés pour la fracture de la clavicule.*

Parmi les nombreux appareils proposés pour le traitement des fractures de la clavicule, la plupart, étant constitués par des bandages à éléments simples que le chirurgien construit extemporanément, ne doivent point trouver place dans cet ouvrage. Les autres, qui appartiennent à la catégorie des moyens mécaniques, auraient droit, au contraire, à une mention plus ou moins étendue, s'ils n'étaient aujourd'hui complétement délaissés. Après la simplification apportée de nos jours dans ce point de la thérapeutique chirurgicale, il serait tout à fait superflu de reproduire la description de la croix de P. Arnaud et d'Heister, des attelles de Bréfeld et de Keckeley, des corsets de Duverney, Brasdor, Evers, Hofer, Earle, Boyer, Reynaud, Delpech, etc. ; des appareils à ressort de Brunninghausen, Hubenthal, Zudnachowki, Eiccheimer, etc. ; de la gouttière de cuir employée par B. Bell (1) ; du glossocome de Dauvergne (2), etc.

Nous eussions donc passé sous silence ce qui concerne les moyens proposés pour le traitement des fractures de la clavicule, si nous n'avions à faire connaître un appareil récemment imaginé en Amérique pour cet usage. Celui-ci ne vaut peut-être pas mieux que la plupart des bandages simples actuellement usités ; mais il présente une disposition ingénieuse et originale, qui mérite d'être signalée.

Appareil de R. J. Lévis (3) (de Philadelphie) (fig. 147 et 148). — Il est construit dans le but d'utiliser le poids du membre correspondant à la clavicule fracturée pour remplir les trois indications bien connues, résultant du déplacement éprouvé par le fragment externe ; mais, de même que la plupart des autres appareils, il est sans action sur le fragment interne. Il consiste en un coussin sous-axillaire A (fig. 147), une sorte de fronde E recevant le coude et l'avant-bras, une large bande B qui relie ces deux parties, et des courroies pour assujettir le tout. Le coussin sous-axillaire,

(1) Voir pour tous ces appareils les *Atlas* de Richter, Behrend et Korzeniewski.
(2) Dauvergne, *Bulletin de thérapeutique*, 1854, t. XLVI, p. 407, fig. 3 et 4.
(3) S. Gross, *A System of Surgery*, 3e édit., Philadelphie, 1864, t. I, p. 900, fig. 369 et 370.

de forme conique à base supérieure, court et non dépressible, est soutenu par deux courroies bouclées sur l'extrémité de la large bande B. Celle-ci s'applique par son extrémité supérieure sur la face externe du moignon de l'épaule du côté lésé; de là, elle passe traversalement au-dessus des épaules, derrière le cou, pour descendre en avant de l'aisselle et sur la poitrine du côté sain jusqu'aux environs du mamelon, où elle se termine par une extrémité garnie de quatre boucles. Trois de ces boucles reçoivent les

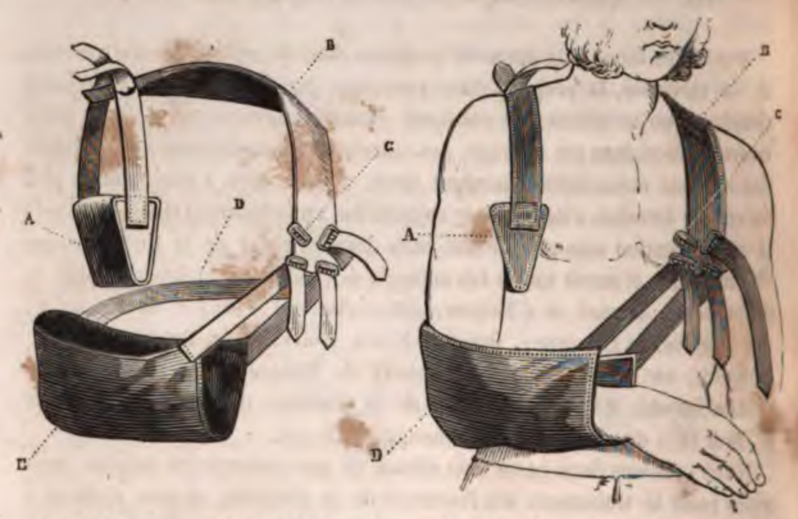


FIG. 147. — Appareil de R. J. Levis pour la fracture de la clavicule.

FIG. 148. — Appareil de R. J. Levis pour la fracture de la clavicule. — Appareil appliqué.

courroies qui soutiennent la fronde destinée à loger le coude et l'avant-bras. La quatrième boucle C sert lorsque l'appareil est appliqué pour la clavicule du côté opposé. Des trois courroies qui supportent l'écharpe, deux sont situées en avant de la poitrine et se dirigent obliquement vers l'extrémité de la grande bande. La troisième, D, part du bord postérieur de la fronde derrière le coude, passe en travers sur le dos et vient rejoindre la large bande en faisant le tour de la poitrine du côté sain. Pour appliquer cet appareil (fig. 148), on commence par placer le coussin en engageant le bras dans l'intervalle des deux courroies qui relient le coussin à la bande. Celle-ci étant alors adaptée sur les épaules, on enferme le coude et l'avant-bras dans l'écharpe soigneusement matelassée, et l'on termine en ajustant les courroies.

L'action de cet appareil ingénieux est facile à saisir. Le poids du membre,

transmis par l'écharpe à la large bande appuyant sur l'épaule saine, a pour effet d'attirer l'épaule malade en haut et en arrière, pendant que le coussin placé dans l'aisselle tient le moignon de l'épaule écarté en dehors. Sa construction est des plus simples : elle n'exige qu'un peu de coutil fort ou du cuir mou. Des boutons ou des agrafes peuvent remplacer les boucles qui servent à assembler les différentes pièces. Cet appareil est peu gênant; il remplit convenablement les principales indications et se recommande par sa légèreté, la simplicité de son application et la modicité de son prix.

§ VI. — Appareils métalliques à contention immédiate.

Les instruments de cette sorte, que l'on pourrait ranger dans la catégorie des moyens destinés à opérer la suture des os, sont appliqués au traitement de certaines fractures obliques de la partie inférieure de la jambe, des fractures transversales de la rotule avec écartement considérable des fragments, des fractures de l'olécrâne. On les a même proposés pour la fracture de la clavicule, et Chassin (1) a imaginé un instrument semblable aux griffes de Malgaigne, dans le but de saisir les fragments de cet os. Inutile de dire que ce procédé est resté sans application.

I. — *Fractures obliques de la jambe.*

Appareil à pointe de Malgaigne (2). — Lorsque l'obliquité du fragment supérieur est telle, que celui-ci menace de perforer la peau, il est fort difficile d'y remédier avec les appareils ordinaires. C'est pour ce cas spécial que Malgaigne a imaginé de recourir à l'action d'une pointe métallique appuyant directement sur l'os. Ce moyen présente le double avantage de maintenir les fragments en contact, sans le secours de l'extension et surtout en évitant les dangers d'une compression forte et prolongée sur les téguments.



FIG. 149. — Appareil à pointe de Malgaigne. — Instrument primitif.

L'instrument dont Malgaigne se servit dans le principe (fig. 149) se com-

(1) Chassin, Thèse, Paris, 1852.
(2) Malgaigne, *Traité des fractures et des luxations*, 1847, t. I, p. 795.

posait d'un arc de tôle, présentant au centre un écrou fixe à travers lequel descendait une vis de pression à pointe aiguë. L'expérience fit apporter à cet appareil plusieurs modifications destinées à permettre de donner à la pointe une disposition telle, qu'elle pût toujours tomber d'aplomb sur la face interne du tibia, afin de l'empêcher de glisser et de se déplacer (3). En effet, l'écrou de la vis étant fixe sur l'arc, il en résultait, suivant la direction et le degré du déplacement, qu'on était obligé d'incliner l'arc plus ou moins d'un côté ou de l'autre.

En conséquence, la lame de tôle a été remplacée par une lame d'acier, creusée dans sa partie médiane d'une entaille longitudinale, large de 1 centimètre (fig. 150). La vis est supportée par un écrou mobile, qui peut parcourir toute la longueur de la rainure taillée dans l'arc, où il est fixé solidement au point voulu par deux petites vis de pression. L'arc d'acier présente une courbe calculée de manière à embrasser les trois quarts antérieurs de la jambe, à la distance de 2 centimètres environ. Ses extrémités sont percées de deux mortaises, dans lesquelles passe une courroie à boucles en fort coutil, qui sert à fixer l'appareil autour du membre. Celui-ci est placé sur un double plan incliné bien garni d'ouate et de linge, en prenant soin que l'angle de l'appareil corresponde exactement au pli du jarret ou même un peu au-dessus, de manière à ne pas réagir contre le fragment supérieur. Une autre précaution non moins essentielle, est de disposer sous le tendon d'Achille une assez grande épaisseur de garnitures pour que le talon ne porte pas. L'extension et la contre-extension étant opérées par des aides, on passe l'extrémité libre du ruban de fil retiré de sa mortaise sous le plan incliné juste au niveau du point où l'on veut exercer la pression ; puis on la ramène à travers la mortaise. L'autre extrémité est appliquée par-dessus l'arc métallique ; elle présente près de la boucle une fente par laquelle on fait passer la vis. On dispose l'arc par-dessus la jambe, et l'on passe le ruban dans la boucle, tout prêt à serrer (fig. 151). Alors le chirurgien opère la coaptation aussi exactement que possible, la maintient en comprimant le fragment supérieur avec l'index et le médius de la main gauche, ajuste l'arc et la vis de manière que celle-ci tombe d'aplomb sur le fragment dans le sens le plus favorable, et cependant soutient la pointe entre les deux doigts pour éviter qu'elle n'éraille inutilement la peau. Il serre alors la boucle le



FIG. 150. — Appareil à pointe de Malgaigne.— Instrument modifié.

(1) Arrachart, *De l'emploi de l'appareil à pointe métallique*, thèse. Paris, 1856.

plus possible ; et, tournant rapidement la vis, il en fait pénétrer la pointe sans hésitation à travers la peau sur la face interne de l'os; après quoi, il augmente la pression jusqu'au degré jugé nécessaire. Il convient que l'implantation ait lieu à 5 ou 6 centimètres au moins du siége de la fracture.

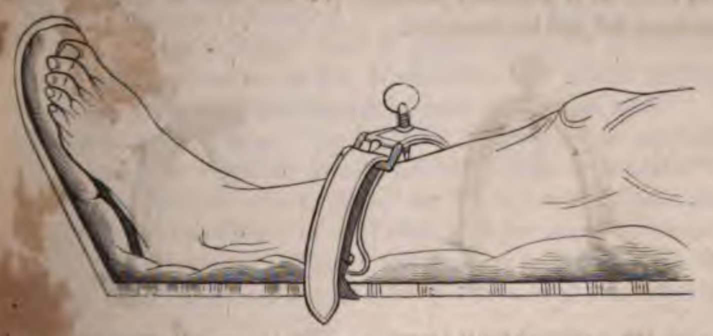


Fig. 151. — Appareil de Malgaigne pour les fractures obliques de la jambe. — Disposition de l'arc et de la pointe.

On est naturellement porté à penser que la pointe pénètre dans l'épaisseur du tissu osseux, surtout si la pression exercée est un peu énergique. Les faits ont montré qu'il n'en est rien. Le plus ordinairement, la tige est arrêté par la surface de la couche fibreuse du périoste; c'est même pour cette raison qu'elle est exposée à se déranger aisément. En glissant, elle éraille les téguments et produit une petite plaie qui se cicatrise en dix ou douze jours après l'enlèvement de la pointe, sans autre conséquence fâcheuse. Quelquefois, au bout de cinq à six jours, l'affaissement des coussins et des chairs fait que la pointe vacille ; il faut alors ou resserrer la courroie, ou donner un tour de vis. Enfin, quand le pas de vis est trop allongé, il arrive aussi que la réaction des muscles suffit pour faire rétrograder la vis et diminuer la pression ; on s'y oppose en fixant, à l'aide d'un fil, la tête de la vis.

Appareil à pointe de J. Roux (1) (fig. 152). — Pour adapter la pointe métallique à son appareil polydactyle (voy. p. 188, fig. 117), J. Roux a apporté à cet instrument plusieurs modifications qui lui donnent plus de fixité et rendent son application plus précise. A la rainure de l'arc de l'appareil de Malgaigne, il a substitué vingt trous, qu'on pourrait aisément réduire à dix, en ne perçant qu'une des moitiés de l'arc. Ces trous taraudés, ayant $0^m,008$ de diamètre, distants de $0^m,003$, sont propres à recevoir une

(1) J. Roux, *Union médicale*, 1858.

vis à oreille de 0^{m},07 de long, percée d'un trou au centre de l'oreille pour l'assujettir au besoin. Avec cet arc, l'écrou à double vis, la boucle et le lacs de coutil ne sont plus nécessaires. L'arc de fer, coudé à angles vifs à ses extrémités, a 0^{m},018 de largeur, 0^{m},006 d'épaisseur et 0^{m},14 de rayon. Deux turions à mortaise AA sont engagés de chaque côté du membre dans des trous de la planchette jambière, et y sont fixés au moyen de clavettes coniques BB, qui les traversent.



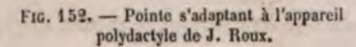

Fig. 152. — Pointe s'adaptant à l'appareil polydactyle de J. Roux.



Fig. 153. — Pointe supportée par une cheville courbe, s'adaptant à l'appareil polydactyle de J. Roux.

Dans certains cas de fractures compliquées de plaies, au lieu de l'arc précédent, on peut se servir d'une sorte de cheville courbe supportant une pointe métallique, et ne formant plus qu'un quart de cercle (fig. 153). Afin d'empêcher cette cheville de tourner dans le trou de la planchette, trois ardillons de 0,002 sont disposés à la face inférieure de l'épaulement pour s'implanter dans le bois en dehors du turion. Cette disposition particulière de l'arc a été avantageusement utilisée par J. Roux dans un cas où des plaies profondes, existant sur le côté opposé au lieu d'implantation de la pointe, exigeaient des pansements minutieux.

Les faits de la pratique de Malgaigne, publiés par lui-même, par Davasse (1) et par Arrachart, ne laissent aucun doute sur l'efficacité de l'appareil à pointe, qui maintient bien les fragments en contact étroit, sans avoir besoin de recourir aux attelles latérales et à l'extension permanente, en ayant soin seulement de soutenir le pied pour l'empêcher de se renverser en dehors. Cependant, il faut bien le dire, ce moyen, qui convient aussi bien aux fractures compliquées qu'aux fractures obliques après la disparition des phénomènes inflammatoires, c'est-à-dire, à partir du quinzième au vingtième jour, n'a jamais été franchement adopté d'une manière générale, sans doute à cause de la crainte qu'inspire l'implantation de la vis dans le tissu osseux. L'observation a pourtant fait voir combien ces appréhensions

(1) Davasse, *Archives de médecine*, 1846.

nettre d'ajouter l'extension, quand celle-ci est jugée nécessaire. , la demi-gouttière qui renferme le bras et l'avant-bras fléchi à est prolongée assez loin au-dessous du coude. Le sommet de ce nt est muni d'un petit treuil, sur lequel vient s'enrouler une ant suite à un bracelet qui entoure la partie inférieure du bras. nanœuvrer le tourniquet, on exerce des tractions sur le mem-nu à sa partie supérieure par la jonction de la gouttière avec la se.



pparcil de Bonnet pour le traitement des fractures de l'humérus par l'extension continue.

ion de cet appareil est réservée pour les fractures de l'humérus consolidées après plusieurs mois et présentant un raccourcis-ble. Plusieurs succès, mentionnés par l'auteur, attestent son cette circonstance. Ses principaux inconvénients sont d'être t d'exiger une fabrication spéciale.

Afin d'adoucir davantage l'effet de la compression, on a adapté au-dessus des pelotes le système de pression élastique GG, introduit il y a quelques années dans la construction du compresseur artériel de Broca.

II. — *Fractures transversales de la rotule.*

La plupart des appareils à pression parallèle dérivent de la machine de Muschenbroek, décrite et figurée par Garengeot (1). Ceux à pression concentrique peuvent être ramenés au type de la gouttière droite à double courroie de Boyer, qui représente le modèle le plus simple et le plus connu de cette sorte d'appareils.

La plupart des appareils appartenant à ces deux genres sont à peu près abandonnés aujourd'hui, à cause de leur action insuffisante et de leurs inconvénients, que Malgaigne a surtout bien fait ressortir. Les plaques et les courroies, ne trouvant pas au-dessus et au-dessous de la rotule un relief assez prononcé pour prendre un point d'appui solide, glissent sur les fragments. Si l'on exerce une constriction plus énergique afin de déprimer les parties tendineuses qui s'insèrent à la rotule, on tombe alors dans un autre défaut presque aussi grave, en faisant basculer les fragments de telle sorte que les surfaces fracturées présentent un angle ouvert en avant. C'est en vue de rendre la pression plus égale sur les bords de la rotule et d'éviter ainsi le renversement des fragments en avant, que plusieurs modifications ont été proposées aux systèmes de Ravaton, Muschenbroek, Aïtken, Lampe et Boyer. Il ne sera pas inutile d'en signaler ici quelques-unes, avant d'arriver à la description des instruments métalliques.

Appareil de Laugier (fig. 155). — Ce chirurgien a remplacé la gouttière de Boyer par un plan horizontal, formé d'une planche A recouverte

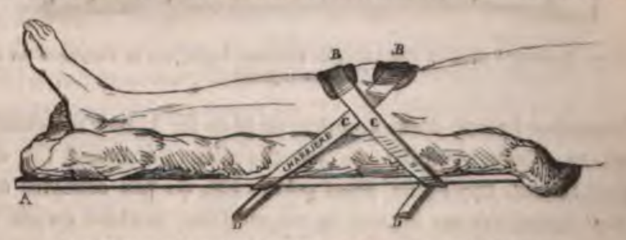


FIG. 155. — Appareil de Laugier pour les fractures de la rotule.

d'un épais coussin et assez large pour que les lacs contentifs qui viennent se réfléchir sur ses bords soient maintenus écartés à une certaine distance

(1) Garengeot, *Nouveau Traité des instruments de chirurgie*. La Haye, t. II, p. 256, pl. XXIII.

des parties latérales du membre. Cette planche est munie au niveau du jarret de deux traverses de bois DD, servant de point d'arrêt aux lacs. Au lieu des courroies rembourrées ordinairement en usage pour presser sur la rotule, Laugier applique sur chaque fragment une petite plaque de gutta-percha soigneusement moulée BB. Chacune de ces plaques, qui donne prise sur le fragment et l'empêche de basculer, est maintenue rapprochée à l'aide d'une bande circulaire de caoutchouc CC, étendue obliquement du fragment à la traverse opposée et croisant la bande de l'autre fragment de chaque côté du genou. Ces lacs en forme d'anneau, dans lesquels on engage le membre en même temps que l'appareil, sont facilement et rapidement placés : ils sont peu sujets à se déranger, et leur action continue peut être graduée par le degré de tension donnée au tissu élastique.

Appareil simple, laissant les parties à découvert, facile à appliquer et à surveiller, n'exposant à aucun accident, et doué d'une action suffisante pour donner de bons résultats.

Appareil de Wood (1). — Une disposition à peu près semblable se retrouve dans l'appareil employé par Wood, qui consiste en une attelle métallique placée en arrière du membre et munie de deux crochets tourné en sens inverse pour servir de point d'attache à des bandes de caoutchouc, passées en se croisant sur chaque fragment.

Appareil de Lonsdale (2) (fig. 156). — Il se compose de deux plaques de métal rembourré, disposées en forme de fer à cheval et légèrement



FIG. 156. — Appareil de Lonsdale pour les fractures de la rotule.

concaves en dessous, afin de s'adapter exactement à la configuration des bords de la rotule et de la surface du membre. Ces deux plaques sont fixées à des supports de fer, qui glissent dans le sens latéral sur deux barres transversales, disposées elles-mêmes de façon à se mouvoir de haut en bas sur deux tiges verticales placées de chaque côté du genou et rivées à une attelle postérieure. Les douilles des supports et des tiges horizontales sont

(1) Druitt, *The Surgeon's Vade mecum*. London, 1865, p. 285.
(2) Holmes, *A System of Surgery*, London, 1864, t. II, p. 624.

munies de vis de pression qui permettent de fixer ces parties dans la position voulue. De cet arrangement résulte la possibilité de communiquer aux plaques un double mouvement, l'un dans le sens vertical, l'autre horizontal. Le premier permet de mettre les plaques en rapport avec les fragments; le second opère le rapprochement.

Appareil de Fontan (1) (fig. 157). — Un des deux appareils imaginés par ce chirurgien est construit d'après un mécanisme identique au précédent. Il se compose d'une planche un peu plus longue que large, des angles de laquelle s'élèvent quatre montants solides, maintenus à leur partie supérieure par des tringles de fer. Ces montants supportent deux traverses qui reçoivent chacune une forte vis de bois. Celle-ci est creusée dans l'étendue de deux à trois pouces d'un canal central, destiné à recevoir l'extrémité libre d'une fiche en gros fil de fer surmontant les deux croissants GH. Ces croissants, pièces importantes de l'appareil, sont disposés de manière à appuyer sur la partie supérieure et sur la partie inférieure de la rotule. Ils agissent en sens inverse, et leur pression est augmentée ou diminuée à volonté, en serrant ou en desserrant les vis de bois. Afin qu'ils ne glissent

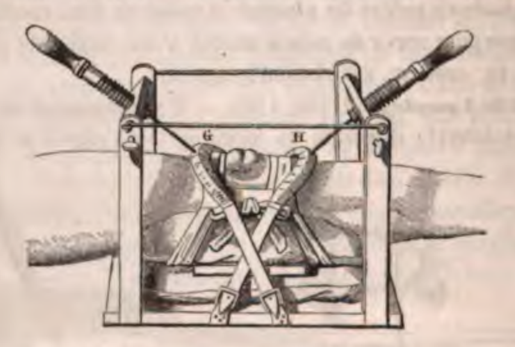


Fig. 157. — Appareil de Fontan pour les fractures de la rotule.

pas sur le plan incliné que présentent les fragments, on imprime une légère courbure aux tiges de fil de fer qui les soutiennent; et pour mieux assurer encore ce résultat, on ajoute à l'extrémité des angles de chacune de ces pièces une courroie qui est reçue dans les boucles placées sur les bords latéraux de la planche constituant le fond de l'appareil. Les croissants sont mobiles et ne restent adaptés aux vis qu'autant qu'ils reposent sur un corps qui les soutienne: toutes les autres pièces de l'appareil se démontent également. Le fond étant garni d'un coussin de linge assez épais afin d'élever le

(1) Fontan, *Bulletin de thérapeutique*, 1855, t. XLVIII, p. 270.

genou et de moins fatiguer la région poplitée, le membre est introduit entre les montants, de manière que la fracture réponde au centre de l'appareil. On dispose ensuite les traverses et les tringles. On introduit la tige des croissants dans le canal central des vis, et après avoir fixé les croissants à l'aide des courroies, on amène la coaptation des fragments en serrant les vis.

Dans la figure 157 se trouve dessiné en même temps que l'appareil qui vient d'être décrit, le second appareil imaginé par Fontan, plus connu et plus simple, mais doué d'une action beaucoup moins énergique. Ce second appareil n'est qu'une modification du huit de chiffre ou du bandage de Boyer : il consiste à placer au dessus et au dessous de la rotule deux lacs circulaires, engagés dans des échancrures pratiquées à la planche de support, et à rapprocher ces deux lacs transversaux, au moyen de liens latéraux parallèles au membre.

Les appareils précédents, malgré tout le soin que l'on peut apporter dans leur application, ne donnent, le plus ordinairement, qu'une réunion fibreuse. Bonnet recommande, quel que soit l'appareil dont on se serve, de ne point élever le talon au delà de 20 à 25 centimètres, si l'on veut éviter de produire une tension nuisible dans les muscles de la région postérieure du membre.

Appareil à griffes de Malgaigne (1) (fig. 158). — Agissant à la manière des instruments propres à la suture des os, il est destiné à opérer le rapprochement des fragments au degré nécessaire pour amener la formation d'un cal osseux. Son emploi est surtout indiqué lorsque l'écartement dépasse 2 centimètres, parce qu'alors une réunion fibreuse est à peu près inévitable avec les bandages ordinaires. Cet instrument prend ses points d'appui sur l'os lui-même sans l'intermédiaire des téguments, et agit sur les fragments à la manière de la suture entortillée, sans cependant les traverser, comme fait cette suture pour les parties molles. Il est constitué par deux plaques d'acier de 3 centimètres de large, susceptibles de glisser l'une sur l'autre, d'être écartées ou rapprochées, à l'aide d'une vis de rappel horizontale et parallèle aux plaques. Cette vis s'engage dans un écrou creusé au centre de deux pitons rivés sur chacune des plaques : on la tourne au moyen d'une clef. L'extrémité libre des deux



Fig. 158. — Appareil à griffes de Malgaigne pour les fractures de la rotule.

(1) Malgaigne, *Traité des fractures et des luxations*. Paris, 1847, t. I, p. 771.

plaques est bifurquée et se termine par deux crochets recourbés, très aigus, semblables à ceux d'une érigne double. Les deux crochets de la plaque inférieure, écartés d'un centimètre seulement, sont destinés à s'implanter sur le sommet de la rotule, de manière que la pointe de cet os soit logée dans leur intervalle. Ceux de la plaque supérieure, qui doivent appuyer sur la base de la rotule, sont écartés du double; le crochet interne est plus long que l'autre de 5 à 6 millimètres, pour s'accommoder à l'obliquité de cette partie de l'os.

Les plaques étant séparées, on commence par enfoncer les deux crochets de la plaque inférieure immédiatement au-dessous du sommet de la rotule, avec la précaution de faire préalablement retirer un peu la peau en bas. On rapproche ensuite avec les doigts les deux fragments. On fait également retirer en haut la peau qui recouvre le fragment supérieur, afin qu'elle ne vienne pas s'engager dans leur intervalle en faisant des plis difformes. Remettant les fragments ainsi rapprochés à un aide, on enfonce les crochets supérieurs dans le ligament rotulien, immédiatement au-dessus de la base de la rotule, jusqu'à ce que leur pointe arrive sur l'os et y trouve un point d'appui (fig. 159). Il faut agir ici avec une très-grande force pour



Fig. 159. — Appareil de Malgaigne pour les fractures de la rotule. — Application des griffes.

enfoncer les crochets le plus profondément possible. De nombreuses expériences ont fait voir que loin de se laisser arrêter par la crainte de traverser le tendon dans toute son épaisseur, chose impossible même avec la pression la plus énergique, on doit plutôt se préoccuper de rester trop à la surface. Les crochets inférieurs s'enfoncent tout à fait au-dessous du rebord de la rotule, qui est fort mince à son sommet : ils peuvent embrasser ce rebord dans leur concavité, et sont toujours solidement arrêtés. Mais les supérieurs n'ont d'autre point d'arrêt que la surface déclive de la base de la rotule, sur laquelle il faut les tenir fortement appuyés jusqu'à ce que la vis ait remplacé les doigts, si l'on veut éviter qu'ils ne se dérangent. Les quatre

crochets placés, on s'occupe de rapprocher les deux plaques en les faisant glisser l'une sur l'autre; puis on force le rapprochement à l'aide de la vis.

L'usage de l'appareil à griffes donne lieu aux mêmes remarques que la pointe métallique. L'application de l'instrument cause une assez vive douleur, qui se calme ordinairement assez vite. L'observation a montré que la présence des crochets dans l'épaisseur des tissus est tolérée pendant vingt-cinq à trente jours et même davantage, avec une innocuité véritablement surprenante : point d'inflammation, point de suppuration, pas même de rougeur autour des griffes. Quand elles sont retirées, la cicatrisation s'opère en deux ou trois jours. Loin d'avoir à redouter les effets fâcheux qui pourraient résulter de leur pénétration dans les parties profondes, on doit se préoccuper, au contraire, d'éviter leur implantation trop superficielle, puisqu'il est avéré que les pointes, n'arrivant pas jusqu'à l'os, s'arrêtent à la surface dans les tissus fibreux, quelque force qu'on emploie. Cette difficulté de fixer convenablement les griffes, notamment la supérieure, constitue même un inconvénient sérieux dans l'emploi de l'instrument. Dans le but de faciliter leur implantation à travers les tissus fibreux, quelques chirurgiens recommandent aux fabricants de donner aux crochets une pointe effilée et acérée. Mais cette disposition expose à un danger d'un autre genre : la solidité des crochets étant diminuée en raison de leur ténuité, il peut arriver que l'une des pointes se brise et reste enclavée dans les tissus, accident dont nous connaissons un exemple. Lorsqu'on a réussi à les engager solidement, l'appareil n'est point pour cela à l'abri de tout dérangement consécutif; car, après un certain temps, les tissus fibreux dans lesquels les griffes sont implantées s'enflamment et se ramollissent sous la pression. De là un glissement qui oblige à resserrer la vis, ou s'il se renouvelle, à enlever l'appareil. Cet inconvénient grave, parce qu'il oblige de retirer l'instrument avant que la consolidation soit achevée, est à peu près impossible à éviter avec la disposition des griffes qui viennent d'être décrites. Il est moins susceptible de se produire avec les appareils suivants, qui ne sont que des modifications de l'appareil de Malgaigne.

Appareil de Rigaud (de Strasbourg). — Ce chirurgien a proposé de remplacer les griffes par des tiges métalliques qu'on introduirait non plus seulement dans le tissu fibreux, mais dans la rotule même. A cet effet, il se sert de deux vis qu'il implante dans les fragments et qu'il rapproche ensuite à l'aide de liens ou d'un arc métallique.

Appareil de Bonnet (de Lyon) (1). — Bonnet avait adopté l'usage des vis implantées dans la rotule, avec la précaution de ne pas les faire

(1) A. Bonnet, *Revue méd.-chirurgicale*, 1851, t. X, p. 339.

pénétrer à plus de 4 à 5 millimètres. Deux vis, surmontées chacune d'une tige quadrangulaire de $0^m,03$ de hauteur, sont implantées dans la partie moyenne des fragments, à $0^m,01$ du bord de la fracture. Tandis qu'un aide rapproche les tiges autant que possible, le chirurgien les fixe dans cet état de rapprochement, en les embrassant à leur base par plusieurs circulaires de fil. Pour maintenir leur extrémité supérieure perpendiculaire, on les serre entre deux petites branches d'acier, réunies par deux vis de pression. L'application de ce procédé plus théorique que pratique ne serait point sans difficulté et sans inconvénient.

Procédé d'A. Cooper de San-Francisco (1). — Ce chirurgien va beaucoup plus loin et propose de comprendre les fragments dans une véritable suture métallique. Une incision longitudinale, suffisamment longue pour mettre à découvert les fragments, étant pratiquée au devant de la rotule, on perce obliquement avec un foret les bords de la fracture, et l'on passe à travers l'os, par les trous ainsi faits, un fil d'argent dont on tord les extrémités jusqu'à ce que les surfaces fracturées arrivent en contact immédiat. On laisse la plaie se cicatriser par suppuration. Bien que l'auteur dise avoir employé plusieurs fois ce procédé qui lui aurait toujours réussi, nous doutons fort qu'il trouve des imitateurs.

Appareil d'U. Trélat (2) (fig. 160). — Il repose sur une combinaison



FIG. 160. — Appareil de U. Trélat pour les fractures de la rotule.

fort ingénieuse de l'application de la gutta-percha et de l'instrument à griffes. Il utilise l'action efficace de ce dernier, qui ramène bien parallèlement les fragments l'un vers l'autre, et il évite, par l'interposition de la gutta-percha, le traumatisme et les inconvénients résultant de l'implantation des griffes. Avant de faire usage de cet appareil, il convient d'attendre que le

(1) A. Cooper, *San Francisco medical Press*, et *Gazette hebdomadaire*, 1861, p. 517.

(2) Trélat, *Bulletin de thérapeutique*, 1862, t. LXIII, p. 447.

gonflement inflammatoire ait disparu ; on l'applique alors de la manière suivante. On taille deux plaques de gutta-percha AA, de façon à leur donner une longueur de $0^m,10$ à $0^m,12$, une largeur de $0^m,06$ à l'une de leurs extrémités, et de $0^m,03$ ou $0^m,04$ à l'autre extrémité, et une épaisseur de 6 millimètres environ. On les ramollit en les plongeant dans de l'eau chaude, et pendant que le membre est maintenu dans l'extension forcée et la cuisse fléchie à 45° sur le bassin, on les place sur chacun des fragments, de telle sorte qu'elles se regardent par leur extrémité la plus large. Avec les doigts mouillés, on moule la gutta-percha sur les contours de la rotule et des régions voisines. Il est nécessaire que ce moulage soit fait avec beaucoup de soin, attendu que de son exactitude dépend l'efficacité de tout l'appareil. Des linges trempés dans l'eau froide sont ensuite appliqués sur la gutta-percha ; et dès que les plaques sont assez dures pour pouvoir être enlevées sans déformation, on les plonge dans un vase rempli d'eau froide, où en quelques minutes elles ont recouvré leur consistance normale. On les adapte de nouveau sur les parties qu'elles moulent sans interposition d'aucun corps étranger, puis on les fixe au niveau de leurs extrémités pointues, à l'aide d'une bandelette de diachylon médiocrement serrée et faisant une fois ou deux le tour du membre. Sans cette précaution, au moment où l'on applique la griffe, chaque plaque se relèverait par sa pointe et la griffe cesserait immédiatement d'agir. On ramène alors, à l'aide des doigts, les deux plaques l'une vers l'autre, et l'on implante fortement dans chacune d'elles la moitié correspondante de la griffe. Il n'y a pas à craindre de transpercer la gutta-percha et d'arriver jusqu'à la peau ; car la substance gommeuse ne se laisse pénétrer qu'avec difficulté et les pointes atteignent rarement la moitié de son épaisseur. Il ne reste plus qu'à faire agir la vis et à rapprocher ainsi plaques et fragments au degré voulu. Pour éviter toute mobilité, on dépose le membre dans une gouttière, dont l'extrémité inférieure est élevée à 35 ou 40 degrés. Au bout de quelques jours, les parties molles s'affaissant, les plaques agissent moins exactement. Il faut alors enlever l'appareil et rétablir les choses dans l'état où elles doivent être, en ramollissant les extrémités rotuliennes des deux plaques. Après un mois, l'appareil a donné tous les résultats qu'on peut en attendre : les plaques et les griffes doivent être enlevées. Mais il est bon de laisser le membre pendant quelques jours encore dans l'extension.

Cet appareil ne cause pas de souffrance, procure une pression uniforme et répartie sur une large surface, ne détermine aucun accident et permet d'examiner l'état de la fracture par l'intervalle qui existe entre les plaques. Il est facile à construire et susceptible de rapprocher les fragments avec force, ainsi que le témoignent les deux faits cités par l'auteur à l'appui de

son efficacité. Un inconvénient est cependant à prévoir, dans le cas où les plaques, entraînant seulement les téguments auxquels elles adhèrent, ne trouveraient pas une prise suffisante sur la surface des fragments et les laisseraient glisser au-dessous. Si cette objection n'est pas fondée, l'appareil d'U. Trélat est incontestablement l'un des plus simples et des plus efficaces que l'on puisse avoir à sa disposition.

Appareil de Valette (de Lyon) (fig. 161). — Il se compose d'une gouttière de fil de fer A, bien matelassée, pourvue de quatre courroies, et disposée de manière à recevoir le membre inférieur. Celle qui est représentée ci-contre est munie d'une semelle pour maintenir le pied ; mais on pourrait se contenter d'une gouttière qui n'embrasserait qu'une partie de la jambe et de la cuisse. Au niveau de l'articulation du genou, la gouttière supporte de chaque côté deux lames de fer de $0^m,18$ à $0^m,20$ de longueur BB, présentant sur un de leurs bords cinq ou six échancrures profondes. Ces lames sont fixées à $0^m,04$ environ l'une de l'autre, au moyen d'un écrou à pontet C C, qui permet de les relever ou de les abaisser à volonté, et de les arrêter dans la position qu'on a jugée convenable. La partie essentielle de l'appareil est constituée par deux fourchettes courtes, fortes et résistantes DD. Leur manche, long de $0^m,12$ environ, présente un pas de vis sur lequel peut courir un écrou à pontet. Une clef E sert à faire avancer ou reculer le pas de vis du manche des fourchettes.



Fig. 161. — Appareil de Valette pour les fractures de la rotule.

Pendant les premiers jours qui suivent la fracture, on se contente d'immobiliser le membre en le plaçant dans la gouttière, et l'on attend que le gonflement soit dissipé. Quand celui-ci a disparu, on procède à l'application des fourchettes qui doivent tenir les fragments en contact. On place d'abord la fourchette destinée à agir sur le fragment inférieur. Le chirurgien apprécie, suivant les circonstances, le point d'implantation qui lui paraît devoir être le plus convenable, ainsi que le degré d'inclinaison à donner à l'instrument. Pour maintenir la fourchette dans la position qu'elle occupe lorsque le fag -

ment est saisi, il suffit de relever les lamelles fixées sur les parois latérales de la gouttière. La branche transversale F, qui supporte la fourchette, vient se placer dans une des échancrures que présentent les lamelles. Il faut, au préalable, avoir la précaution de disposer l'écrou à pontet, de façon que l'écrou soit tout à fait en dedans, et le pontet tout à fait en dehors. Alors on arrête la lamelle dans sa position, en faisant marcher les deux pièces de l'écrou à pontet. De cette manière, la lamelle se trouve fortement serrée et la fourchette solidement fixée. On répète la même manœuvre pour le fragment supérieur avec la seconde fourchette. Si l'on juge que les fragments ne sont point suffisamment rapprochés, on fait avancer les fourchettes en imprimant quelques tours à la vis. Au bout de trois semaines, la fourchette inférieure peut être enlevée. La supérieure doit rester en place pendant quelques jours de plus : on la laisse pendant un mois. Ce temps suffit pour obtenir la réunion. Les petites plaies produites par les pointes se cicatrisent avec facilité.

Cet appareil remédie avantageusement aux défauts que présente l'usage des griffes de Malgaigne. Il permet d'agir avec toute la force désirable pour amener les fragments à un contact parfait, et il évite leur bascule par la facilité qu'il offre d'exercer les pressions suivant le degré d'obliquité nécessaire. Reste à savoir si les fourchettes peuvent s'implanter plus profondément que les pointes de la griffe, et si, comme ces dernières, elles ne sont point exposées à glisser en avant des fragments. D'après les renseignements qui nous ont été fournis par l'auteur, cet inconvénient n'aurait pas lieu et la réunion obtenue serait toujours linéaire avec cal osseux. Incontestablement, l'appareil de Vallette est de tous les appareils métalliques à contention immédiate auxquels on puisse avoir recours, celui qui présente la disposition la plus avantageuse pour agir d'une manière efficace.

Procédé de Dieffenbach (1). — Dans un cas de fracture ancienne, consolidée avec un cal fibreux très-allongé, Dieffenbach a pratiqué la section sous-cutanée du ligament rotulien et du droit antérieur à trois pouces au-dessus de la rotule, afin d'éviter la capsule articulaire. La section faite, il appliqua le bandage qu'il emploie ordinairement pour les fractures récentes, et qui est constitué par deux courroies matelassées, de la largeur de deux pouces, fixées au moyen de boucles au-dessus et au-dessous du genou, et réunies sur les côtés par deux petites courroies longitudinales. Malgaigne fait remarquer avec raison que la section du ligament rotulien est inutile; quant à l'incision supérieure, elle ne saurait amener le résultat désiré, qu'à la condition de comprendre non-seulement le tendon du droit antérieur,

(1) Dieffenbach, *Casper's Wochenschrift*, n° 40, et *Archives de médecine*, 1843, 4e série, t. II, p. 230.

mais le triceps dans toute sa largeur : opération impraticable, à laquelle serait encore préférable l'avivement sous-cutané des surfaces fracturées, suivi de l'application des appareils contentifs métalliques.

III. — *Fractures de l'olécrâne.*

Appareil de Rigaud (de Strasbourg) (1). — Il consiste dans l'em d'un instrument à vis, analogue à celui que ce chirurgien a proposé pour fractures de la rotule. Dans le cas rapporté par l'auteur, une griffe fut plantée dans le fragment détaché de l'olécrâne et une vis droite fut cée à une profondeur de $0^m,02$, dans l'extrémité supérieure du cubi La vis servit de point d'appui au lien qui ramenait en bas le fragm supérieur. Il ne survint aucun accident et la réunion eut lieu par un osseux.

Les appareils métalliques ne sont point, en général, nécessaires pour fracture de l'olécrâne, dont la contention n'offre pas les mêmes diffic ni le même degré d'importance que celle de la rotule. D'ailleurs, il sera bien difficile de faire pénétrer une vis à une certaine profondeur d l'épaisseur du cubitus.

ART. II. — FRACTURES DES MAXILLAIRES.

§ I. — Maxillaire supérieur.

La fracture de cet os est fort rare : elle présente cependant d'as nombreuses variétés. Dans le cas où une portion de l'arcade alvéolaire été séparée, on pourrait suivre l'exemple de Ledran et d'Alix, qui lièr les dents.

Appareil de Graefe (2). — Graefe préféra se servir d'un appareil c stitué par un ressort d'acier courbe, convenablement garni, appliqué le front et fixé à l'aide d'une courroie bouclée en arrière de l'occiput. ressort portait sur les côtés deux écrous munis de vis de pression pour re voir les extrémités de deux crochets d'acier, qui y prenaient un p d'appui afin d'agir sur l'arcade dentaire. Les crochets, descendant jusqu' niveau du bord libre de la lèvre supérieure, se recourbaient en arri pour contourner la lèvre sans la blesser, puis s'infléchissaient de nouve pour embrasser l'arcade dentaire. Ils avaient pour destination de pres sur une gouttière d'argent garnie de linge, recevant les dents de la p

(1) Rigaud, *Compte rendu de la Société de méd. de Strasbourg*, décembre 184

(2) Malgaigne, *Traité des fractures et des luxations*, 1847, t. I, p. 373. — Voyez Richter, *Atlas*, pl. IV, fig. 1.

tion fracturée et celles du reste de l'arcade. En faisant remonter les crochets plus ou moins dans les écrous du ressort frontal, on pouvait communiquer à la gouttière une pression suffisante pour maintenir le fragment en contact avec le corps de l'os.

Appareils de gutta-percha de Morel-Lavallée (1). — Les appareils de gutta-percha, tels qu'ils ont été préconisés par Morel-Lavallée, seraient bien préférables à ces divers moyens. Le moule fait avec cette substance, de la manière qui sera indiquée plus loin, n'aurait pas besoin de soutien s'il était bien appliqué. Dans le cas où, les dents étant trop serrées ou usées, ou manquant en partie, le moule ne tiendrait pas solidement, on prolongerait la contention provisoire avec l'anse métallique. Si, faute de dents, l'usage de l'anse de fil était impossible, on soutiendrait le moule à l'aide de la mâchoire inférieure tenue rapprochée par une fronde. En cas d'insuccès, la demi-suture ou la suture des fragments resterait comme dernière ressource. L'emploi d'un ressort pressant sur le moule et prenant son point d'appui à l'occiput au moyen d'une pelote, n'a point réussi entre les mains de Morel-Lavallée. En effet, la longueur excessive de la tige métallique rend son action incertaine et inefficace et son adaptation fort difficile.

Dans les cas d'enfoncement du corps de l'os ou de disjonction, on a eu recours aux moyens suivants.

Procédé de Wiseman. — Wiseman se servit, pour ramener les fragments d'arrière en avant par la bouche, d'un crochet spécial, qui était retenu par le malade ou par des aides. Malgaigne fait remarquer qu'il eût été plus commode de l'assujettir à un masque de métal.

Procédé de Simonin (de Nancy). — Simonin fit la ligature des dents ; mais celles-ci, trop ébranlées, tombèrent bientôt.

Procédé de Prestat (de Pontoise) (2). — Ayant à traiter une fracture compliquée de plaies, avec abaissement de la voûte palatine et douleurs provoquées par les mouvements de la mâchoire inférieure, Prestat se servit du procédé suivant. Il donna à l'une des extrémités de deux bandes d'argent, de $0^m,02$ de large sur $0^m,15$ de long, la forme d'une S fortement recourbée, de manière à obtenir deux gouttières inégales. La postérieure, plus petite, devait embrasser les dents ; l'antérieure, plus profonde, était destinée à loger la lèvre supérieure, sans mettre obstacle à l'occlusion de la bouche. Chaque bande fut placée près de la commissure labiale, sur la première molaire et la canine. Avec des pinces on comprima la courbure qui embrassait les dents, au point qu'il fallut plus tard un léger effort pour

(1) Morel-Lavallée, *Bulletin de thérapeutique*, 1862, t. XLIII, p. 352.
(2) Prestat, *Bulletin de thérapeutique*, 1854, t. LXVIII, p. 311.

déplacer les bandes. Une fois en position, on donna à la partie montante des lames une inclinaison en rapport avec la configuration de la face, et l'on fixa ce petit appareil au bonnet, au moyen d'un ruban passé dans un chas pratiqué d'avance aux bandes métalliques. Après quelques tâtonnements, on parvint à maintenir les fragments en rapport, et il en résulta pour le malade le grand avantage de pouvoir ouvrir la bouche sans s'exposer à l'abaissement de la portion fracturée. La consolidation eut lieu au bout d'un mois ; mais il se produisit un glissement d'avant en arrière du palais et des dents, qui se trouvèrent sur un plan postérieur à celui de l'arcade inférieure. Peut-être ce résultat a-t-il été la conséquence du peu de solidité du point d'attache donné à l'extrémité supérieure des lames ?

Procédé de Morel-Lavallée (1). — Il consiste à embrasser toute l'arcade alvéolaire dans un moule de gutta-percha, en refoulant les fragments d'avant en arrière, quand cette indication se présente, à l'aide d'une bandelette de diachylon appliquée sur la lèvre supérieure et passant au-dessus des oreilles pour aller se réunir par ses deux chefs à l'occiput.

Appareil de Goffres (2). — Il a été construit pour obtenir la contention des nombreux fragments d'une fracture comminutive des maxillaires supérieurs par un coup de pied de cheval. Deux demi-cercles croisés à angle droit, rembourrés et consolidés par des lanières de tissu de caoutchouc, viennent prendre leur point d'appui sur l'occiput, sur le front et sur les parties latérales de la tête A, B, C, D, E, F, H, K, L, M (fig. 162). La



Fig. 162. — Appareil de Goffres pour la fracture des maxillaires supérieurs. — Fronde métallique et lanières.



Fig. 163. — Appareil de Goffres pour la fracture des maxillaires supérieurs. — Parties servant à la contention des fragments.

partie antérieure de l'un d'eux se termine par une pelote G, sur laquelle

(1) Morel-Lavallée, *loc. cit.*

(2) Goffres, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1862, t. XXVII, p. 1157, et *Bulletin de thérapeutique*, 1862, t. LXIII, p. 218.

sont fixées deux vis qui reçoivent les pas de vis des deux boutons I, I.

Cette pelote et cette vis servent à maintenir deux tiges d'acier un peu recourbées dans leur milieu pour recevoir le nez dans leur intervalle O,O (fig. 163). L'extrémité supérieure de ces deux tiges est percée en forme de coulisse N; tandis que l'inférieure, recourbée et arrondie pour recevoir la lèvre, est munie d'une capsule construite également en acier, U, U. La capsule gauche a tout simplement la forme de l'arcade alvéolaire; la droite, au contraire, présente un prolongement destiné à s'adapter à la voûte palatine. Ces deux capsules sont revêtues d'une couche de gutta-percha préalablement ramollie TT'. A la tige droite vient s'adapter à angle droit une tigelle R,R, qui, bifurquée à un bout S'S', présente à l'autre une boule rainurée S,S, afin de pouvoir introduire celle-ci dans la portion P de la tige, et de l'y fixer au moyen de la pelote V,V. Cette pelote, ainsi adaptée au reste de l'appareil, peut venir se placer sur la partie antérieure du maxillaire supérieur droit, et le refouler d'avant en arrière, au moyen d'une vis de rappel ZZ.



Fig. 164. — Appareil de Goffres pour la fracture des maxillaires supérieurs. — Appareil complet appliqué.

La figure 164 représente l'appareil monté et placé, après avoir eu soin d'adapter, par la pression, la gutta-percha à la forme des parties. La coaptation fut complète, au point de faire disparaître toute difformité. L'appareil fut enlevé après deux mois. Vingt jours après l'application, le malade pouvait triturer des aliments assez solides. Il n'est resté qu'une légère difficulté de la parole et une gêne de la mastication, due à la perte des dents incisives et au défaut de contact d'une portion de l'arcade alvéolaire supérieure avec l'inférieure.

§ II. — Maxillaire inférieur.

Les procédés destinés à remédier aux fractures de la mâchoire inférieure sont nombreux et variés, outre qu'ils peuvent être combinés entre eux de différentes manières. Tous sont susceptibles de donner de bons résultats dans certaines circonstances données, mais ils sont loin de convenir à tous les cas. Le choix du chirurgien doit être déterminé par les caractères de la

fracture, qui dépendent du siége, de la direction, de l'espèce de déplacement, du nombre des fragments, de la présence ou de l'absence des dents, des complications, etc.

La ligature des dents, n'exigeant point d'instrument spécial pour être exécutée, ne doit pas nous arrêter.

Procédé de Baudens (1). — Ce chirurgien a pratiqué une fois la ligature des fragments pour maintenir une fracture compliquée du corps du maxillaire avec obliquité prononcée. Il ne survint aucun accident, et la consolidation était complète, quand la ligature fut retirée au vingt-troisième jour. Pour placer le lien, Baudens se servit d'une aiguille spéciale, longue de $0^{m},08$, flexible à sa partie moyenne, afin de recevoir toutes les courbures convenables, et percée de deux chas, l'un près de sa pointe, l'autre vers sa base. Un lien formé de six à huit fils ordinaires fut engagé dans les deux chas. La fracture réduite et maintenue avec le pouce et l'indicateur de la main gauche, le chirurgien enfonça l'aiguille sous le bord inférieur de la mâchoire, contourna la face interne de l'os, et fit ressortir la pointe entre la gencive et le collet de la dent, de manière à pouvoir extraire par la bouche le bout du lien engagé dans le chas près de la pointe. L'aiguille, retirée par le même chemin, fut dirigée ensuite le long de la face externe de l'os, sortit de même au défaut de la gencive, mais fut retirée cette fois par la bouche, entraînant le lien qui embrassait de la sorte la base du maxillaire : il n'y eut plus qu'à arrêter les deux chefs du lien par un double nœud serré sur les dents. Une aiguille à chas unique, situé vers la pointe, atteindrait tout aussi bien le but et n'aurait même pas besoin d'être retirée par la bouche.

La conduite de Baudens a été diversement interprétée, et son procédé est généralement regardé comme une ressource extrême, bonne tout au plus pour les cas désespérés. Cette appréciation est peut-être un peu trop rigoureuse. La ligature des fragments est sans contredit un des moyens de contention les plus certains, et rien ne prouve que son application aux cas de fractures avec plaies doive augmenter beaucoup les dangers de la complication déjà existante.

Fronde de Bouisson (de Montpellier) (2) (fig. 165 et 166). — Par le moyen des parties élastiques qui entrent dans sa composition, elle est destinée à remplir un double but : 1° remplacer la fronde ordinaire de J. L. Petit, Boyer, J. Cloquet et A. Bérard, Bégin, etc. ; 2° agir à la manière des appareils contentifs mécaniques, tout en évitant les inconvénients que présente

(1) Baudens, *Bulletin de thérapeutique*, 1840, t. XVIII, p. 355.
(2) Bouisson, *Tribut à la chirurgie*. Paris, 1861, t. II.

l'emploi de ces derniers. Elle se compose d'une calotte ouverte, découpée en lanières, et d'une fronde à chefs élastiques.

La calotte (fig. 165), destinée à prendre un point d'appui sur le crâne, est formée d'une lanière circulaire inférieure A, faite de coutil ou de cuir doublé de peau de chamois ouverte et bouclée en avant. Une autre lanière antéro-postérieure sert à prendre un point d'appui sur le sommet de la tête. Elle donne insertion à deux lanières transversales, dont les extrémités viennent aboutir aux côtés de la bande circulaire inférieure. Chaque extrémité de ces lanières supporte une boucle pour recevoir les chefs de la fronde. Le tout représente une sorte de réseau à larges mailles, qui n'échauffe pas la tête du malade comme le ferait une calotte pleine.



Fig. 165. — Appareil de Bouisson pour les fractures du maxillaire inférieur. — Portion céphalique ou calotte.



Fig. 166. — Appareil de Bouisson pour les fractures du maxillaire inférieur.—Fronde appliquée.

La fronde (fig. 166) est confectionnée de la même manière pour offrir une souplesse et une résistance convenables. Son plein doit avoir des dimensions proportionnées à la hauteur et à l'épaisseur du menton. Ses chefs B et C se distinguent de ceux des frondes de cuir ordinaires par l'addition d'une partie élastique, constituée par une série de petits ressorts à boudin ou par des cordelettes de caoutchouc enveloppées et assujetties dans une étoffe plissée et extensible. Des lanières de cuir prolongent les extrémités de la fronde; elles sont percées de trous pour graduer à volonté l'action de l'appareil.

La portion céphalique ou calotte doit être placée d'abord, de telle sorte que les deux boucles antérieures correspondent à la région temporale dans le prolongement d'une ligne qui suivrait la direction de l'apophyse

coronoïde, et les boucles postérieures en arrière des apophyses mast[illegible]
Après avoir garni le menton de compresses ou de topiques, suivant [illegible]
soin, on applique la fronde, dont le plein est transformé en godet [illegible]
changement de direction des chefs inférieurs B. Ces derniers, relevés [illegible]
ticalement sur les côtés de la mâchoire, sont fixés aux boucles antér[illegible]
Les chefs de la portion de la fronde qui se trouve en avant du menton [illegible]
sont dirigés horizontalement ou un peu obliquement en arrière, et eng[illegible]
dans les trous postérieurs. Il serait facile d'apporter à la construction [illegible]
plusieurs parties de cet appareil quelques modifications dans le but de [illegible]
rendre plus élastique encore, au moyen du caoutchouc. On peut mê[illegible]
confectionner avec deux bandes de cette substance une fronde ordinaire [illegible]
qui permettrait de supprimer la calotte. Mais cette fronde, ainsi simplifiée,
serait moins facile à adapter et à régler dans son action.

Appliqué pour différentes fractures plus ou moins compliquées, l'appa[illegible]
reil de Bouisson a donné des résultats assez satisfaisants pour autoriser l'au[illegible]
teur à émettre les propositions suivantes : La fronde à chefs élastiq[illegible]
permet un certain degré de mobilité de l'os, sans compromettre la solid[illegible]
des fragments. Elle convient surtout aux fractures simples; mais elle e[illegible]
suffisante dans les fractures compliquées, où elle peut rendre des servic[illegible]
spéciaux. On peut, avec elle, exercer une action contentive différente, sui[illegible]
vant le sens où celle-ci paraît le mieux convenir. Il est loisible au chirurgi[illegible]
de serrer à volonté les chefs à direction horizontale, ou ceux qui ont u[illegible]
direction verticale, de faire ainsi prédominer la contention dans l'un [illegible]
l'autre sens. Cet avantage rend l'appareil applicable aux fractures du col [illegible]
condyle, aussi bien qu'aux fractures du corps de l'os. Dans le premier gen[illegible]
de fractures où il s'agit de porter le corps de l'os en avant, on peut r[illegible]
cher les chefs à direction horizontale, porter le chef à direction verticale [illegible]
peu en arrière du côté qui correspond à la fracture, afin qu'il agisse sur l[illegible]
bord postérieur de la branche maxillaire, et placer sur ce point une com[illegible]
presse épaisse qui augmente l'action de l'appareil. Dans le cas de fractu[illegible]
double avec abaissement en arrière du fragment moyen, il est facile [illegible]
s'opposer au déplacement, en ajoutant à la moitié inférieure du godet [illegible]
la fronde une pelote mollette qui s'engage dans la concavité du fragm[illegible]
et qui le repousse en avant et en haut, lorsqu'on relève les chefs vertic[illegible]
de la fronde. S'il s'agit de fractures simples avec entraînement des fra[illegible]
ments en divers sens, la possibilité de changer la position des boucles atta[illegible]
chées à la pièce crânienne permet de modifier la direction des chefs de l[illegible]
fronde, et conséquemment d'agir suivant des inclinaisons variables, con[illegible]
formément aux indications particulières du traitement de ces fractures.
Enfin, cet appareil, qui est léger, solide, peu sujet à se déplacer, pe[illegible]

gênant, facile à appliquer, convient également pour maintenir le maxillaire après la réduction d'une luxation, et pour modérer les mouvements de cet os susceptibles de reproduire le déplacement.

Faisons remarquer cependant que la fronde, malgré les considérations qui viennent d'être énoncées, ne saurait remédier à tous les déplacements suivant la hauteur, et qu'elle doit avoir peu d'action contre les déplacements suivant l'épaisseur, c'est-à-dire en dedans et en dehors. Il est vrai que dans ces cas, on peut lui adjoindre l'usage d'une double gouttière d'ivoire ou de liége, placée entre les arcades dentaires au niveau de la fracture, ainsi que le faisait Boyer. Mais alors l'élasticité des chefs de la fronde perd son avantage. Mieux vaudrait recourir aux procédés suivants.

Appareils métalliques. — Ils consistent essentiellement en deux lames qui saisissent dans leur intervalle le maxillaire, ou seulement les dents, de manière à assujettir les fragments. Ces lames sont soutenues par des arceaux de fer, et rapprochées à l'aide d'une vis de pression. Leur but est de fixer les fragments, sans empêcher les mouvements de la mâchoire. Dans les uns, les lames s'appliquent sur les faces latérales du maxillaire ; dans d'autres, sur les bords. Quelques-uns prennent leur point d'appui uniquement sur les dents; le plus grand nombre cherche à saisir le corps même de l'os.

Appareil de Nicole (1) (de Neubourg). — Imaginé pour remplacer la ligature des dents et éviter les inconvénients de ce procédé, il consiste en deux petites attelles d'acier courbes, placées sur les faces antérieure et postérieure des dents, et maintenues par une petite mortaise d'acier passant par-dessus les dents et les attelles. Celle-ci est munie d'une vis de pression, au moyen de laquelle les lames peuvent être rapprochées l'une de l'autre. Cet instrument ne saurait s'ajuster exactement qu'à la condition d'être construit spécialement pour chaque cas particulier.

Appareil de Malgaigne (2). — Analogue au précédent, il offre sur lui l'avantage de pouvoir servir facilement dans tous les cas et pour toutes les mâchoires. Il se compose d'une lame de fer doux et flexible, susceptible de s'adapter à toutes les variétés de courbure de la face postérieure de l'arcade dentaire. De ses deux extrémités et de deux autres points intermédiaires, s'élèvent quatre tiges d'acier, qui se replient bientôt à angle droit pour longer la face supérieure des dents, et se replient une seconde fois en bas parallèlement à la face antérieure de ces dernières. Cette espèce de gouttière à jour embrasse donc l'arcade dentaire en quatre points; cha-

(1) Malgaigne, *Traité des fractures et des luxations*, 1847, t. I, p. 393.
(2) Malgaigne, *loc. cit.*, p. 393.

que tige étant munie d'une vis de pression, on peut fixer les dents en quatre points contre la lame de fer qui fait fonction d'attelle postérieure. On garantit l'émail par l'interposition d'une lame de plomb, sur laquelle portent immédiatement les vis.

Les instruments de cette sorte ne sont guère usités. Leur application, d'ailleurs, est subordonnée à l'état de conservation des dents.

Les appareils métalliques agissant sur toute l'épaisseur du maxillaire datent de Chopart et de Desault, et sont assez nombreux. Ils sont dus à Rutenick (1799), Bush (1822), Houzelot (1826), Kluge, Hartig, Lonsdale, Jousset (1), etc. Ils sont construits avec le fil de fer, le fer-blanc ou l'argent, d'après un mécanisme identique, qui consiste à prendre un point d'appui sur le corps de la mâchoire, afin d'agir en sens opposé sur la base de cet os et sur son bord alvéolaire. A cet effet, ils présentent une pièce parabolique, destinée à être placée sous le maxillaire; une autre pièce recourbée en gouttière et embrassant l'arcade dentaire; une troisième pièce reliant les deux premières entre elles, incurvée pour admettre dans sa concavité la lèvre et le menton; enfin, une vis et un écrou pour opérer le rapprochement et fixer ces diverses parties.

Appareil de Houzelot (2) (fig. 167). — Le plus connu de tous ces appareils est celui de Houzelot. Il se compose d'une tige métallique A, formée de deux branches inégales : l'une, verticale, offrant dans ses deux tiers inférieurs une fente ou coulisse longitudinale; l'autre, horizontale, B, soudée à angle droit sur l'extrémité supérieure de la première et dirigée d'avant en arrière. Cette seconde branche supporte une petite plaque C, incurvée suivant ses bords, de manière à s'accommoder à la direction de l'arcade dentaire, et plane sur ses deux faces, qui sont percées de trous. Aux faces supérieure et inférieure de cette plaque sont attachés, à l'aide de petites chevilles de bois implantées dans les trous, deux morceaux de liége convenablement taillés. Celui du dessus D, très-mince, est destiné à empêcher le contact immédiat des dents de la mâchoire supérieure avec le métal. L'inférieur E, beaucoup plus épais, est creusé d'une gouttière profonde pour loger les dents de la



FIG. 167. — Appareil de Houzelot, pour les fractures de la mâchoire inférieure.

(1) Voyez pour les appareils de Rutenick, Bush, Kluge, Hartig et Lonsdale, Behrend, *atlas*, pl. VII, fig. 18, 19, 20 et 22, et Korzeniewski, *atlas*, pl. VII, figures de 1 à 10.

(2) Houzelot, thèse. Paris, 1827.

mâchoire inférieure. Une plaque rembourrée F, légèrement concave en haut, sert à prendre un point d'appui sous le menton. Elle est supportée par un pédicule étroit, terminé par un pas de vis qui s'engage dans la coulisse de la tige verticale, sur laquelle il peut être fixé à la hauteur voulue au moyen de l'écrou G.

On place d'abord la plaque supérieure en engageant dans la gouttière de liége les dents supportées par les deux fragments au voisinage du siége de la fracture. Pendant que la plaque est maintenue dans cette position, on introduit dans la coulisse verticale le pédicule de la pièce inférieure; on applique celle-ci de bas en haut contre la base de la mâchoire, et l'on opère la coaptation en rapprochant les deux plaques. Quand la pression est arrivée au degré convenable, on immobilise le tout en serrant l'écrou. L'appareil doit être soutenu par quelques tours de bande peu serrés, dont les uns vont du menton à l'occiput, et les autres passent sous le menton pour se rendre au sommet de la tête.

Les instruments construits d'après ce modèle sont sujets à plusieurs inconvénients sérieux. Par leur poids, ils tendent à produire l'abaissement de la mâchoire et à glisser en avant, ce qui oblige à les soutenir par des bandages autour du cou et de la tête. Ils ne conviennent qu'aux fractures atteignant la portion antérieure de l'os, avec conservation des dents. Ils laissent dans la bouche un corps étranger qui empêche le rapprochement des mâchoires. Enfin, ils exercent sur les saillies osseuses une pression trop directe, douloureuse, et qui détermine fréquemment la formation d'eschares ou d'abcès. C'est pour corriger quelques-unes de ces imperfections que plusieurs modifications ont été proposées.

Appareil de Kluge. — Kluge a ajouté à l'appareil de Rutenick des tiges de rechange qui, pour les fractures situées fort en arrière, font un coude dans la bouche, après avoir dépassé la lèvre inférieure; ces tiges longent l'arcade dentaire jusqu'au niveau de la fracture, et là seulement se recourbent pour presser sur la gouttière et sur les dents.

Appareil de Lonsdale. — Dans cet appareil, la pièce recourbée qui embrasse l'arcade dentaire est mobile et susceptible d'être changée à volonté. La courbure peut être prolongée à droite ou à gauche, suivant que la fracture se présente de l'un ou de l'autre côté. A la partie qui sert d'attelle inférieure, viennent s'ajouter deux autres plaques à direction verticale qui sont fixées sur les côtés de la première, et qui, à l'aide de vis de pression, peuvent agir sur les branches ou sur les divers points de la face extérieure du maxillaire.

Appareil de Bush (1). — Cet appareil, légèrement modifié par Mal-

(1) Malgaigne, *Traité des fractures*, t. I, p. 395.

gaigne qui s'en est servi une fois, présente une tige d'acier recourbée inférieurement à angle droit sous le menton, et de même supérieurement pour pénétrer dans la bouche, mais en décrivant d'abord une courbe afin d'embrasser la lèvre inférieure sans la presser, puis une deuxième courbe pour s'appliquer sur l'arcade dentaire. Son extrémité inférieure est percée d'un écrou et traversée par une vis qui supporte une plaque métallique convenablement rembourrée ; celle-ci est disposée de façon à embrasser, selon le besoin, ou le menton ou une autre partie de la base de la mâchoire. La fracture étant réduite, on applique sur les dents les plus voisines de chaque fragment une petite gouttière d'argent ou de plomb, sur laquelle doit presser la partie supérieure de la tige; la plaque rembourrée est placée sous la mâchoire; et la vis, mise en mouvement par une clef, rapproche cette plaque de la base de l'os jusqu'à ce que la pression soit suffisante.

Appareil de Jousset (1). — Il ressemble à celui de Houzelot, et présente même une disposition moins avantageuse; mais il est plus simple et peut être improvisé assez aisément. A ce titre, il est susceptible de rendre quelques services. Pour le construire, on prend l'empreinte des dents et de l'arcade au niveau de la fracture maintenue réduite pendant quelques instants, et sur ce modèle on fait fabriquer une gouttière de fer-blanc ou d'acier. Une tige horizontale est soudée en avant, et disposée de manière à sortir de la bouche au niveau de l'une des commissures labiales. Une plaque en demi-cercle, appropriée à la forme du menton, porte également une tige horizontale semblable à celle de la gouttière. Ces deux tiges sont unies et maintenues rapprochées au degré voulu par une vis qui les joint à angle droit et qui tourne dans un écrou mobile. Un ruban passé autour du cou, et dont les deux extrémités sont nouées à la tige mentonnière, empêche celle-ci de se porter en avant.

Appareils de gutta-percha de Morel-Lavallée (2). — L'une des applications les plus heureuses qui aient été faites de la gutta-percha est sans contredit celle que Morel-Lavallée a su réaliser pour le traitement des fractures simples ou compliquées des maxillaires. Les observations présentées par ce chirurgien à la Société de chirurgie attestent toute l'efficacité de ce mode de contention, qui évite la plupart des inconvénients attachés à l'emploi des appareils métalliques, et qui présente sur eux de grands avantages au point de vue de la sûreté de la coaptation. Les seuls reproches qu'on puisse lui faire, c'est d'offrir des difficultés assez grandes

(1) Jousset, *Gazette médicale*, 1833, p. 222.
(2) Morel-Lavallée, *Bulletin de l'Acad. de médecine*, 1855, t. XX, p. 1221, et *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1859, t. IX, p. 553.

dans l'exécution, et d'interposer entre les arcades un corps susceptible de contracter à la longue une mauvaise odeur, et assez volumineux pour s'opposer à l'occlusion complète de la bouche. La fétidité que contracte la gutta-percha au contact des liquides buccaux est quelquefois telle, qu'il devient nécessaire de retirer momentanément l'appareil tous les deux ou trois jours pour le laver et le nettoyer. L'importance de ce procédé exige que nous transcrivions ici dans tous ses détails la description donnée par l'auteur.

La réduction doit être maintenue provisoirement et prolongée pendant les dix minutes qu'exige la solidification de l'appareil. Une première difficulté était de trouver, pour cette contention momentanée, un artifice qui laissât libre et à découvert l'extrémité des fragments sur lesquels doit être appliquée la gutta-percha. A défaut des doigts qui ne sauraient être d'aucun secours dans cette circonstance, puisqu'ils ne pourraient agir sans gêner l'exécution du moule, on a le choix entre deux moyens plus commodes et non moins sûrs. Le déplacement le plus opiniâtre étant celui qui se fait d'avant en arrière, selon l'épaisseur, il suffit, pour s'en rendre maître, de jeter une anse de fil autour de la dent ou des dents implantées dans l'extrémité du fragment qui, après la réduction, conserve de la tendance à se reporter en arrière. Les deux bouts de l'anse, ramenés au dehors, sont réunis et enroulés sur le milieu d'un bâtonnet, que l'on confie à un aide chargé de retenir et d'immobiliser le fragment par des tractions autant que possible uniformes. Ce mode de préhension est susceptible non-seulement d'assurer la coaptation, mais encore de compléter quelquefois la réduction. Le procédé suivant est préférable. Il consiste à placer autour des dents une anse de fil de fer recuit, dont on réunit en avant les extrémités en les tordant ensemble à l'aide d'une pince. Les fragments sont ainsi serrés l'un contre l'autre, et maintenus avec une grande exactitude. Quelquefois, afin d'avoir une contention et une coaptation régulières, il est nécessaire d'introduire successivement le fil entre plusieurs dents, en ayant toujours le soin de réunir et de tordre ses extrémités en avant.

La contention opérée, on procède à la confection et à la pose du moule. Une tranche de gutta-percha d'environ $0^{m},05$ d'épaisseur est trempée dans de l'eau à 80 degrés. Aussitôt qu'elle est amenée à la consistance du mastic, on comprime rapidement ses deux extrémités de manière à leur donner la forme d'un cône, afin qu'elles puissent s'engager plus facilement entre les arcades dentaires. On arque légèrement la tranche et on la pose sur le point fracturé. Tandis qu'avec les pouces on soutient le menton, avec les doigts on presse régulièrement de haut en bas sur la tranche, jusqu'à ce que l'on ne soit plus séparé de la couronne des dents que par

une mince couche de substance gommeuse. On rapproche les mâchoires, et l'on fait sur le moule des injections d'eau frappée, ou bien on charge le blessé d'aspirer l'eau à l'aide d'un tube et d'en diriger le courant sur l'appareil. Dans les deux cas, quelques morceaux de glace introduits dans la bouche hâtent le refroidissement. En quelques minutes, la gutta-percha a repris toute sa solidité. Le moule retiré, on le façonne avec un couteau, en ne lui laissant que l'épaisseur nécessaire pour conserver une résistance suffisante (fig. 168, D,E). Alors la fracture étant de nouveau réduite soit avec les doigts, soit par le moyen de l'anse de fil de chanvre, on place définitivement le moule en pressant sur lui avec une certaine force, afin de faire pénétrer les dents dans les empreintes correspondantes. En général, l'appareil tient de lui-même; il immobilise les fragments au point de permettre aussitôt la parole et la mastication sans éprouver de dérangement.



Fig. 168. — Appareil de gutta-percha de Morel-Lavallée pour les fractures de la mâchoire inférieure.

Lorsque le déplacement en haut est opiniâtre, il peut arriver que le moule soit insuffisant à contenir la fracture et se laisse entraîner par l'un des fragments. Dans ce cas, on assujettit la gutta-percha par l'action contentive d'un ressort spécial (fig. 168), consistant en une lame mince d'acier B, recourbée de manière à suivre les contours de la lèvre et du menton. L'extrémité supérieure C appuie sur le moule, dans lequel elle s'implante par de petites pointes très-courtes. L'extrémité inférieure supporte une petite pelote concave et rembourrée A, destinée à loger le menton. Pour adapter au moule l'extrémité du ressort, on la plonge dans l'eau bouillante, ou bien on la chauffe en l'approchant d'un charbon ardent : les petites pointes entrent alors d'elles-mêmes dans la gutta-percha qu'elles ramollissent. Lors de ses premiers essais, Morel-Lavallée croyait l'usage de ce ressort indispensable pour le maintien du moule. Depuis, il a reconnu que dans le plus grand nombre des cas, même les plus difficiles, cet auxiliaire est inutile. Du reste, à part le désavantage d'ajouter une complication à l'appareil, l'emploi du ressort ne gêne ni la parole ni la mastication. Si pour une cause quelconque, par exemple, une lésion des parties molles du menton, son application était impraticable, il faudrait alors recourir à la ligature permanente des dents, exécutée d'après un procédé nouveau pro-

posé par l'auteur. Considérant que la ligature des dents n'est défectueuse que parce qu'elle porte non sur les dents, mais sur les gencives et sur l'os, Morel-Lavallée pense que le meilleur moyen d'éviter tout accident serait d'empêcher le fil de glisser sur le collet de la dent, en coiffant celles qui avoisinent la fracture d'un capuchon métallique assez mince pour s'engager dans les interstices dentaires. A ce capuchon serait attaché en avant un fil métallique recuit. La réduction faite, il suffirait de tordre ensemble les fils des deux capuchons pour amener les fragments l'un contre l'autre et les maintenir. Le fil pourrait être remplacé par deux ressorts à boudin : l'un en avant, l'autre en arrière. Deux fils métalliques, placés de même et munis de petites vis de rappel, seraient sans doute encore préférables.

Dans une fracture multiple, le fragment moyen, entraîné en bas, est exposé à échapper au moule. S'il est bien garni de dents, ou s'il s'engrène par ses deux bouts avec les surfaces fracturées latérales, il pourra être maintenu par le procédé du moulage ordinaire. Dans le cas où les dents viendraient à se dégager de la gutta-percha, on prolongerait la contention provisoire, en laissant en place pendant un temps suffisant l'anse métallique tenue éloignée de la gencive. Si le fragment était édenté à l'une et à l'autre extrémité, la gutta-percha n'aurait plus de prise sur lui. Il faudrait alors imiter la conduite suivie par Morel-Lavallée dans un cas de ce genre, et passer un fil métallique à travers les fragments eux-mêmes, en prenant garde de percer l'os au-dessous du canal dentaire.

Dans la fracture simultanée des deux maxillaires, on appliquera deux moules séparés que l'on maintiendra doucement appuyés l'un sur l'autre au moyen d'une fronde, à moins que l'on ne préfère prolonger la contention provisoire. Ce double appareil réussit pleinement dans un cas remarquable rapporté par l'auteur (1). Le moyen employé dans cette circonstance embarrassante est compliqué, mais fort ingénieux. La difficulté de la respiration et l'abondance de l'expuition ne permettant pas de tenir les mâchoires rapprochées, il fallut procéder à la confection de deux moules isolés pour chaque maxillaire. Le moule embrassant l'arcade dentaire inférieure, exécuté en premier lieu, tenait de lui-même. Mais celui du maxillaire supérieur avait besoin d'être soutenu. Morel-Lavallée essaya d'abord l'usage d'un ressort qui, prenant un point d'appui en arrière de la tête, descendait en avant de la face pour venir presser de bas en haut sur la plaque. Ce ressort, difficile à ajuster et à fixer, était gênant, et dut être abandonné. Pour y suppléer, Morel-Lavallée eut recours à l'expédient suivant (fig. 169). Il prit sur le moule inférieur un point d'appui pour celui

(1) Morel-Lavallée, *Bull. de thérap.*, 1862, t. LXIII, p. 352.

de la mâchoire supérieure. Au lieu de comprendre dans un seul et même moule les deux arcades dentaires, il façonna le moule supérieur A de manière à laisser à sa face inférieure deux colonnes de gutta-percha, destinées à s'implanter sur le moule inférieur. Ces deux colonnes, réunies en haut en arc de voûte qui recevait les dents de la mâchoire supérieure, laissaient entre elles une ouverture suffisante pour permettre l'alimentation, la respiration et l'expuition. Le sommet de ces colonnettes n'adhérant point au moule inférieur, on fut obligé, pour les consolider, d'enfoncer une épingle chauffée C dans l'axe des piliers jusqu'au niveau du point B. Chaque épingle, dont la tête avait été enlevée, fut ensuite engagée à la manière



Fig. 169. — Appareil de gutta-percha de Morel-Lavallée pour la fracture des deux maxillaires. — Moule de l'arcade dentaire supérieure.



Fig. 170. — Appareil de gutta-percha de Morel-Lavallée pour la fracture des deux maxillaires. — Disposition des deux moules.

d'un clou dans le moule inférieur. La figure 170 représente l'appareil complet en place : A, moule inférieur; D, moule supérieur. (Le ressort a été reproduit ici inutilement.)

Appareil de A. Robert (1). — Il est spécialement réservé au traitement des fractures limitées au bord alvéolaire du maxillaire inférieur. Trouvant pour ce cas particulier la ligature des dents peu favorable, et l'usage de la gouttière de liége et de la fronde insuffisant, Robert eut recours au procédé suivant, imité de celui de Baudens. — Une lame de plomb d'un millimètre d'épaisseur fut exactement moulée sur la forme et la direction du bord dentaire, dépassant en avant et en arrière le niveau de la fracture. Pour la maintenir en place, une aiguille armée d'un fil

(1) Alph. Robert, *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1851, t. II, p. 406.

d'argent fut glissée par la bouche contre la face interne de l'os et entraînée au dehors en traversant les parties molles au-dessous du bord inférieur de la mâchoire. L'autre bout du fil fut à son tour conduit de la même manière sur la face externe du maxillaire, et vint sortir par le même trou. Les deux chefs, ainsi amenés à l'extérieur, embrassant l'os, furent fixés sur un petit rouleau de diachylon et serrés par torsion jusqu'à ce que la plaque se trouvât solidement assujettie. Ce procédé, qui ne met point obstacle à la mastication, amena la guérison en quarante-sept jours, sans déterminer aucun accident.

Une lame de zinc laminé ou d'argent serait préférable au plomb, dont le séjour prolongé dans la bouche pourrait n'être pas toujours inoffensif. Dans tous les cas, un moule de gutta-percha, seul ou soutenu par un ressort analogue à celui employé par Morel-Lavallée, serait bien plus avantageux.

ART. III. — FRACTURES DES VERTÈBRES DANS LA RÉGION DORSO-LOMBAIRE.

Les fractures de cette région sont le plus ordinairement abandonnées à elles-mêmes ; et malgré les exemples d'A. Paré, de Tuson, Dupuytren, Sanson, Malgaigne, J. Roux, etc., la plupart des chirurgiens, s'abstenant de toute tentative de réduction et de contention, se bornent à étendre le blessé sur un plan horizontal un peu résistant, pour ne se préoccuper que de la paraplégie. Ces remarques s'appliquent également aux cas de luxations du rachis. Dans un travail remarquable, A. Bonnet (1) s'élève contre cette abstention chirurgicale. Après avoir cherché à établir que la fracture de la colonne vertébrale est toujours la conséquence d'une flexion forcée en avant, il conclut à la nécessité et à la possibilité de réduire et de contenir les fragments. L'extension et la contre-extension par des tractions exercées en sens inverse sur le bassin et les aisselles, le décubitus horizontal, seul ou aidé de coussins placés sous les lombes, les lits mécaniques, peuvent être employés avec une certaine utilité : mais ces moyens sont généralement insuffisants. Bonnet leur préfère le décubitus dorsal sur un plan résistant moulé exactement d'après les formes du sujet, dans l'intention d'obtenir une réduction lente et graduelle. Il pense que le poids du corps suffit, dans ces conditions, pour effacer peu à peu l'angle saillant et pour opérer le redressement de la colonne. Ce redressement lent, obtenu par une bonne position longtemps conservée, lui semble préférable à celui que pourraient procurer brusquement des manœuvres violentes, susceptibles d'être fort

(1) Bonnet, *Traité de thérapeutique des maladies articulaires*, Paris, 1853, p. 643, et *Bull. de thérapeutique*, 1857, t. LII, p. 391.

dangereuses si l'écrasement du corps des vertèbres était considérable. l'aide du traitement par le décubitus dorsal poursuivi avec persévéranc la gibbosité peut disparaître complétement. Quand elle persiste à un ce tain degré, la déformation n'est pas toujours un obstacle à la guérison dé nitive. Dans tous les cas, les chances de réussite seront d'autant pl grandes, que la réduction sera tentée de bonne heure, avant l'aggravatio des phénomènes de la paraplégie.

Appareils de Bonnet (fig. 171 et 172). — Quelle que soit l'utilité d redressement, l'immobilisation est bien autrement importante. C'est sur tout pour remplir cette indication essentielle, que le décubitus sur un l ordinaire ou sur les divers lits mécaniques est insuffisant, puisqu'il e dépourvu de tout moyen propre à s'opposer aux mouvements de latérali et de flexion du tronc. L'usage des gouttières vertébrales proposées à c effet par Bonnet est bien préférable. Ces appareils descendent plus ou moi

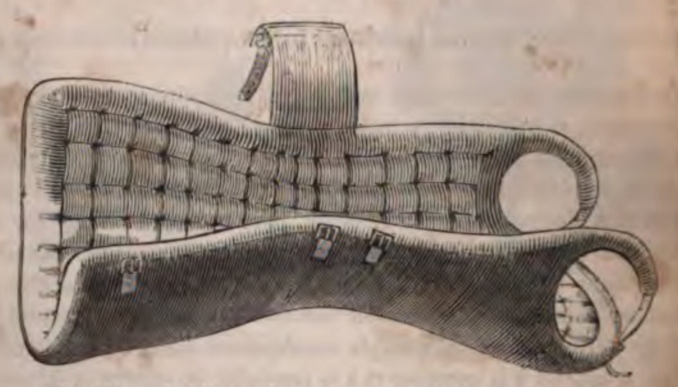


Fig. 171. — Gouttière vertébrale de Bonnet pour les fractures du rachis.

bas sous les cuisses, et remontent jusqu'à la nuque, enlaçant les épaules et embrassant tout le tronc, dont la face antérieure seule reste libre. Leur charpente est de fil de fer fort. Soigneusement matelassée, elle n'expose à aucune pression douloureuse. La gouttière représentée dans la figure 171 peut suffire aux enfants ou aux personnes qu'il est aisé de soulever avec les mains.

Pour les adultes, il est nécessaire d'adapter à l'appareil un système de moufles qui permet au malade de se soulever lui-même (fig. 172). Dans ce cas, les boucles auxquelles sont attachées les cordes doivent être placées, comme dans le grand appareil, à l'extrémité de deux arcs de fer assez solides pour ne pas fléchir sous le poids du malade, et une larg

échancrure est pratiquée au niveau du siége, afin de permettre passage des excrétions et les soins de propreté nécessaires. Si l'on juge la gibbosité trop saillante pour être comprimée immédiatement, on place à droite et à gauche, le long des muscles des gouttières vertébrales, deux coussins allongés, de manière à laisser entre eux un intervalle correspondant aux apophyses épineuses.



FIG. 172. — Appareil de Bonnet avec système de suspension, pour l'immobilisation du tronc.

L'emploi de ces appareils doit offrir des avantages réels; mais il ne sera utile et bien supporté par les malades qu'à la condition que les gouttières s'adapteront rigoureusement à la taille et à la conformation des individus; ce qui exige à peu près une fabrication spéciale pour chaque cas. La durée de l'application, variable suivant les sujets et les circonstances, a été en moyenne de deux à trois mois dans les observations publiées par Bonnet, Valette, etc.

ART. IV. — APPAREILS EMPLOYÉS POUR LE TRAITEMENT DES PSEUDARTHROSES.

Les moyens nombreux imaginés pour la cure des pseudarthroses ne sont point également applicables à tous les cas. Le choix à faire dans leur emploi

doit être déterminé d'après les indications particulières qui ressortent des trois variétés suivantes, établies par Denucé (1) et Verneuil (2) : 1° *pseudarthrose simple*, ou retard dans la consolidation; 2° *pseudo-diarthrose*; 3° *pseudarthrose libre ou flottante*. La première espèce ne réclame pas l'usage de moyens opératoires exceptionnels. Tant que le travail d'ossification n'est point définitivement arrêté, l'immobilité doit être maintenue avec persévérance, seule ou aidée d'applications extérieures, vésicatoire, moxa, compression, etc. Les deux autres variétés, au contraire, exigent pour guérir l'intervention de procédés spéciaux agissant directement sur la fracture. Parmi ces procédés, les uns ont pour but de modifier ou de faire disparaître les tissus fibreux intermédiaires; les autres s'adressent au tissu osseux des extrémités fracturées elles-mêmes.

La plupart de ces procédés, frottement des fragments, séton, cautérisation, résection, etc., étant connus depuis longtemps, nous n'indiquerons ici que les modifications de date récente.

§ I. — Frottement combiné avec l'usage d'appareils contentifs.

Le frottement des fragments l'un contre l'autre, tel qu'il a été conseillé par Celse, est le plus souvent inefficace. White lui associa la pression, au moyen d'une gaîne de cuir lacée autour du membre laissé libre d'exécuter des mouvements. J. Hunter, érigeant ce procédé en méthode, prescrivit d'entourer le membre d'attelles et de faire lever les malades, afin d'amener par les mouvements de la marche le degré d'irritation nécessaire. E. Home, Inglis, Kluge, Champion, Jacquier, Velpeau, etc., ont relaté des guérisons obtenues par ce moyen, qui vient d'être préconisé de nouveau par Smith. Toutefois, Malgaigne (3) fait remarquer qu'il n'est pas toujours inoffensif, qu'il provoque quelquefois des douleurs intolérables, et qu'enfin, il est moins avantageusement applicable au membre supérieur qu'au membre inférieur.

Procédé de Smith (4) (de Pensylvanie). — Il ne diffère des précédents que par l'espèce d'appareils employés pour assujettir le membre. Au lieu de bandages à attelles ou de simples gaînes comprimant le membre au niveau de la fracture, le chirurgien américain préfère les appareils mécaniques construits sur le modèle des membres artificiels. Ces derniers présentent le double avantage de combiner le principe de la pression avec celui du mouve-

(1) Denucé, *Mémoires de la Société de chirurgie*, 1863, t. V.
(2) Verneuil, *Gazette hebdomadaire*, t. X, p. 100.
(3) Malgaigne, *Traité des fractures*, t. I, p. 306.
(4) Smith, *The American Journal of the medical sciences*, 1854. — *Gazette médicale*, 1855, p. 587.

ent au siége de la fracture, tout en donnant au membre un soutien suffisant our le rendre capable d'exercer ses fonctions. Le frottement éprouvé par périoste des extrémités fracturées, chevauchant légèrement l'une sur autre, place la fracture dans les meilleures conditions pour la production 'un cal exempt de dangers. On conçoit, en effet, que l'usage d'appareils rthopédiques bien conditionnés mette le blessé à l'abri des accidents ignalés avec les bandages conseillés par White et J. Hunter.

Smith rapporte sept observations à l'appui de sa manière de faire. Dans deux cas, la pseudarthrose existait à la jambe; dans deux autres à l'humérus, et dans les trois derniers au fémur.

§ II. — Appareils mécaniques tuteurs.

I. — *Fractures de la jambe et de la cuisse.*

Le procédé de Smith consiste en définitive à se servir, pour la cure des fausses articulations, des appareils mécaniques mis en usage dans le but de soutenir un membre atteint de fracture non consolidée, lorsque la pseudarthrose est incurable ou abandonnée à elle-même. Ce système d'appareils orthopédiques à sustentation, destinés à permettre la marche après la fracture non consolidée du fémur, de la jambe et de la rotule, est connu et usité depuis longtemps. Il consiste essentiellement en deux tiges métalliques latérales, faisant l'office d'attelles, brisées au niveau du cou-de-pied et du genou par des articulations à charnière simple ou à verrou permettant de fixer à volonté l'appareil dans l'extension. Les tiges se soudent en bas à une semelle résistante, surmontée d'une bottine pour recevoir le pied. Des embrasses de cuir, bouclées transversalement, assujettissent le membre dans l'appareil et servent à exercer des pressions sur les points voulus.

L'appareil destiné à la sustentation du membre, après la non-consolidation de la jambe, ne diffère de celui qui s'applique à la cuisse que par la disposition donnée à la partie supérieure, pour la mettre en rapport avec les usages qu'elle est appelée à remplir dans les deux cas.

Appareils de Charrière. — Dans l'appareil pour la fracture de la jambe, dont la figure 173 reproduit le modèle, la portion fémorale des montants de fer s'arrête au niveau du tiers supérieur du membre, et le cuissard est constitué simplement par une gaîne de cuir *a*, se laçant sur la partie moyenne de la cuisse; *b*, articulation des tiges au niveau du genou; *c*, *d*, embrasses jambières; *e* articulation des tiges avec l'étrier supportant la bottine.

L'appareil en usage pour les fractures du fémur (fig. 174) présente, a contraire, un véritable cuissard *c*, identique avec celui des membres prothéti ques adaptés après l'amputation, remontant par conséquent jusqu'à l'ischion auquel il offre un point d'appui, et constituant un cône rembourré dan



Fig. 173. — Appareil de Charrière pour la pseudarthrose de la jambe.



Fig. 174. — Appareil de Charrière pour l pseudarthrose de la cuisse.

lequel toute la cuisse est emboîtée. De la sorte, celle-ci se trouve non-seul ment soutenue, mais encore comprimée sur toute sa circonférence. La ti externe du cuissard se prolonge en haut sous forme de tuteur avec artic lation au niveau de la hanche *b*, afin de donner attache à une ceinture faisant le tour du bassin; *d*, articulation des montants de la cuisse avec ce de la jambe; *e*, *f*, embrasses jambières; *g*, articulation des montants de jambe avec l'étrier.

lourds et d'un prix élevé. De plus, il est indispensable qu'ils soient construits spécialement pour chaque cas particulier. A défaut d'une adaptation exacte à la conformation des régions, ils soutiennent imparfaitement le membre et sont mal supportés. Leur construction exige donc une certaine habileté. Pour rendre leur application aussi exacte que possible, on ne doit pas se contenter simplement de mesures prises sur le membre; il faut recourir au moulage, et sur le moule obtenu, conformer les diverses parties de l'appareil, attelles de fer, gaînes de cuir, etc.

II. — *Fractures de la rotule.*

Les appareils employés pour remédier aux inconvénients résultant de la non-consolidation de cet os ont une grande importance pratique, parce que les occasions dans lesquelles ils sont appelés à rendre des services utiles, indispensables même, ne sont pas extrêmement rares. Destinés à soutenir le membre pendant la marche, lorsqu'il y a défaut de réunion ou production d'un cal fibreux mince et allongé, ils ont pour effet principal de s'opposer à la flexion spontanée de l'articulation, dont les mouvements doivent néanmoins rester libres. Dans ces dernières années, on a trouvé, en outre, le moyen de remplacer l'action des muscles extenseurs, à l'aide de forces élastiques, tissus de caoutchouc, ressorts à boudin, etc., disposées en avant ou de chaque côté du genou sur un appareil à montants métalliques latéraux.

Appareil de Charrière (fig. 176). — Construit d'après le système des appareils à force élastique préconisés par Duchenne (de Boulogne) comme moyens de prothèse musculaire, il se compose de deux tiges de fer, s'étendant depuis les malléoles jusqu'au tiers supérieur de la cuisse, articulées au niveau du jarret par une charnière simple ou munie d'un verrou E, et reliées entre elles par des embrasses transversales CC, entourant circulairement la cuisse et la jambe. L'articulation des tiges est disposée de telle sorte, que l'extension ne peut aller au delà de la ligne droite. Elle est, en outre, munie d'un point d'arrêt qui limite la flexion à un angle déterminé, ordinairement équivalent à 135 degrés. La force élastique propre à remplacer l'action musculaire des extenseurs est représentée par deux bandes épaisses de tissu de caoutchouc, ayant 0m,20 de longueur, fixées par leur extrémité inférieure sur la face latérale des embrasses jambières C, et se continuant par leur extrémité supérieure avec une grosse corde à boyau A qui, après avoir traversé les anneaux situés au bout de deux petites tiges horizontales B, D rivées sur les montants fémoraux et jambiers, vient prendre attache sur les tiges crurales. De cette manière, la direction des agents élastiques destinés à faciliter l'extension de la

jambe se rapproche autant que possible de celle des puissances musculaires chargées d'opérer ce mouvement, tout en évitant de recouvrir et de comprimer la face antérieure de l'articulation.

Grâce à ce mécanisme, le blessé peut à volonté étendre ou fléchir la jambe. La flexion, produite par la contraction des muscles postérieurs de la cuisse, a pour effet de distendre les cordons de caoutchouc situés en avant. Lorsqu'elle cesse, le tissu élastique, en réagissant, ramène le membre dans l'extension. Mais la résistance du caoutchouc, suffisante pour opérer l'extension dans les mouvements ordinaires de la marche, serait impuissante à assurer la solidité de la station pendant les mouvements qui exigent de la force. C'est dans cette circonstance que le verrou devient utile, en donnant au malade la faculté d'immobiliser à l'instant l'appareil dans la rectitude. Enfin, le point d'arrêt de l'articulation des tiges, en s'opposant à tout mouvement de flexion exagérée, aurait encore pour avantage, dans le cas où les cordons élastiques viendraient à se rompre, de prévenir la chute du malade, et partant, les dangers qui pourraient en résulter.

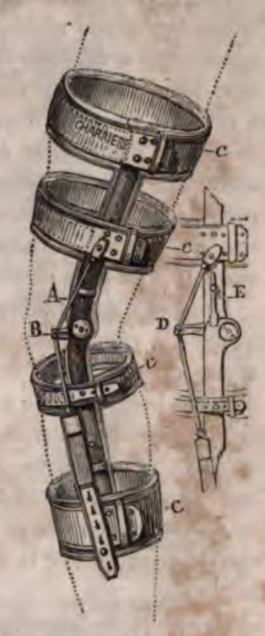


Fig. 176. — Appareil de Charrière pour les fractures de la rotule mal consolidées.

Broca (1) a fait une heureuse application de ce procédé orthopédique à la rupture du tendon rotulien, restée sans aucune réunion chez un homme âgé de soixante-deux ans. L'usage de l'appareil précédent à extension élastique rendit la possibilité de marcher et même de monter les escaliers à ce malade, qui ne pouvait se soutenir sur le membre lésé, autrement qu'en allant à reculons et avec le secours d'une canne.

Morel-Lavallée avait proposé de substituer aux deux cordes de caoutchouc un fort ressort à boudin étendu verticalement depuis la traverse fémorale inférieure jusqu'à la traverse jambière supérieure. Mais ce mécanisme serait défectueux, car le ressort viendrait appuyer sur le genou pendant la flexion, à moins de donner aux traverses une avance considérable. La disposition oblique et latérale des ressorts a été jugée, par Charrière, préférable à celle qui consiste à placer les forces élastiques en avant

(1) Broca, *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1858, t. VIII, p. 441.

du genou, parce que dans cette dernière situation, les tissus de caoutchouc sont exposés à être coupés très-vite par les frottements.

Dans ces derniers temps, Charrière a remplacé les cordons élastiques, trop faibles et trop peu résistants, par deux forts ressorts à boudin, placés obliquement en arrière des montants et s'étendant de la partie inférieure des tiges fémorales à la partie supérieure des tiges jambières, qui présentent à cet effet un point d'appui en dehors. Ces ressorts, pressés pendant la flexion du membre, se détendent au moment de l'extension et ramènent avec force la partie fémorale et jambière dans la rectitude. Afin d'empêcher l'appareil de descendre, ce qui arrive souvent par l'effet de la pression des ressorts, Charrière prolonge les tiges jambières jusque sous la chaussure, où elles passent en sous-pied.

Le mode d'action de cet appareil diffère de celui de l'appareil ordinaire, quoique le résultat soit le même. Dans le premier système, l'extension résulte de la rétraction des tissus élastiques préalablement allongés ; tandis que dans le second, elle a lieu par la détente des ressorts resserrés pendant la flexion. Ce dernier mécanisme nous semble moins avantageux, parce qu'il est nécessaire de donner aux ressorts une force considérable pour leur permettre de réagir avec efficacité : or, il est à craindre que cette force ne devienne une cause de fatigue pour les muscles postérieurs de la cuisse, obligés de surmonter la résistance opposée par les ressorts pour produire la flexion.

Appareil de Mathieu (fig. 177). — Comme le précédent, il est constitué par deux tiges métalliques offrant la même disposition et les mêmes dimensions, avec cette différence que l'articulation des montants E est excentrique et se trouve en arrière de l'axe vertical. Les traverses offrent, en outre, un arrangement spécial. Au nombre de deux pour la portion fémorale et pour la partie jambière, elles sont composées d'un demi-cercle de fer et d'une courroie qui complète le cercle. Mais la position respective du demi-cercle métallique alterne avec celle de la courroie dans chaque traverse, de telle sorte que, dans la traverse jambière inférieure D et dans la crurale supérieure A, la courroie est en avant du membre et des montants, et l'arc métallique en arrière ; tandis que dans les deux traverses moyennes B et C, les courroies sont en arrière et les arcs de fer en avant. Ceux-ci présentent une série de boutons servant à attacher une large bande G de tissu de caoutchouc épais et résistant, qui recouvre toute la face antérieure du genou, sur laquelle elle s'applique exactement. Cette bande élastique est chargée d'opérer l'extension de la jambe.

La disposition de cet appareil en rend l'usage très-commode. Les courroies et la bande de caoutchouc étant débouclées, le blessé engage la jambe

dans l'appareil jusqu'à ce que l'articulation des tiges corresponde au niveau du jarret, puis il serre les boucles et ajuste la plaque de caoutchouc. Malgré les bons résultats fournis par cet appareil, on peut cependant lui trouver deux inconvénients. Le tissu de caoutchouc se détériore rapidement et perd une partie de ses propriétés. Il est vrai qu'on peut le remplacer facilement. En second lieu, il est à craindre que la compression exercée sur la face antérieure de l'articulation n'atrophie les parties molles et ne contribue à augmenter l'écartement des fragments.



FIG. 177. — Appareil de Mathieu pour les fractures de la rotule mal consolidées.

Appareil de Ferd. Martin (1). — Le moyen proposé par F. Martin pour faciliter la marche et l'extension de la jambe après la fracture de la rotule, d'une grande simplicité, n'est autre que celui décrit et figuré par Amb. Paré (2) pour tenir le pied relevé dans le cas de paralysie des muscles extenseurs. C'est une simple courroie de cuir, disposée ainsi qu'il suit. En bas, elle se termine par une anse qui se place transversalement sous la plante du pied. A partir du cou-de-pied, la courroie monte le long de la face antérieure de la jambe, contre laquelle elle est maintenue par une petite embrasse bouclée transversalement au-dessus du mollet. Au niveau du genou, elle se bifurque pour constituer une espèce d'anneau en forme d'ovale allongé dans lequel se loge la rotule. Au-dessus, les bords de l'ovale se réunissent en une courroie plus large qui s'élève sur la face antérieure de la cuisse jusqu'à la région inguinale. Là, elle s'attache par des boucles aux deux bouts d'une forte bretelle élastique passée en sautoir sur l'épaule du côté sain. Le mécanisme de ce petit appareil se conçoit aisément. Lorsqu'en marchant le blessé élève l'épaule qui supporte la bretelle, il tend la courroie qui sou-

(1) Ferd. Martin, *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1853, t. IV, p. 208.
(2) Amb. Paré, *Œuvres complètes*, édit. Malgaigne, 1840, t. II, p. 621.

lève le pied et aide à ramener la jambe en avant dans l'extension. Sous ce rapport, il est possible que la marche soit ainsi rendue quelquefois plus aisée. Mais on ne saurait attendre autre chose de ce moyen, qui n'empêche en rien la flexion involontaire du genou et qui ne fournit aucun point d'appui au membre.

Appareil de Dijon. — Construit par l'inventeur pour lui-même, il mérite d'être signalé à cause de sa simplicité et de ses avantages particuliers, que nous avons été à même de constater. Il est avant tout destiné à donner de la solidité au genou, qu'il tient dans l'extension ou auquel il permet une flexion graduée à volonté, lorsqu'après le traitement de la fracture un cal fibreux peu résistant laisse le membre affaibli et la marche mal assurée, surtout pendant les premiers pas. Il se compose de deux gaînes faites de cuir fort, lacées en avant et embrassant, l'une, le tiers inférieur de la cuisse, l'autre, le tiers supérieur de la jambe. Deux tiges d'acier les relient en arrière et s'articulent entre elles au niveau du pli du jarret. En s'adaptant à la face postérieure de la gaîne correspondante, chacune de ces tiges métalliques s'élargit et prend une forme légèrement concave. Leur articulation est à charnière simple à axe transversal, permettant le mouvement d'extension jusqu'à la ligne droite et celui de flexion à tous les degrés. Le mécanisme servant à graduer l'étendue du mouvement qui doit être permis à l'articulation est des plus simples. C'est une vis de pression que supporte un prolongement de l'une des tiges au-dessous et en arrière de la charnière, et dont l'extrémité vient appuyer sur la face postérieure de l'autre tige. Suivant que l'on donne plus ou moins de saillie à la vis entre les deux tiges, on diminue ou l'on augmente l'étendue de la flexion. Les avantages de ce mécanisme sont de fournir au malade la facilité, grâce à quelques tours de vis, de mettre instantanément l'appareil dans l'extension ou de lui permettre autant de degrés de flexion qu'il est désiré ; de graduer à volonté chaque jour l'étendue des mouvements que doit supporter l'articulation sans laisser courir de risque au cal, avantage précieux surtout pendant les premières tentatives de marche ; de contribuer à la guérison de la roideur articulaire ou de la fausse ankylose, en forçant peu à peu le degré de la flexion chaque jour pendant quelques instants.

Cet appareil, établi pour régler les mouvements de l'articulation après le traitement de la fracture, ne possède pas de moyen propre à venir en aide à l'action des extenseurs. Mais on pourrait peut-être lui donner cette propriété en adaptant, en avant entre le bord respectif des deux gaînes, une demi-genouillère de fort tissu élastique, semblable à celle employée par Mathieu. Il maintient solidement la jointure et la rotule, dont l'ascension est modérée par le rebord inférieur de la gaîne fémorale. Enfin, son mode

de construction offre comme avantage particulier, fort appréciable pour les personnes que les exigences de leur profession obligent à monter à cheval, de ne point gêner l'exercice de l'équitation, contrairement à ce qui a lieu avec tous les appareils à tuteurs latéraux. Mais il faut ajouter que son usage prolongé est sujet à quelques inconvénients résultant de la constriction circulaire que les gaînes exercent forcément au-dessus et au-dessous du genou. Or, cette constriction expose à l'engorgement de la jambe et de l'articulation tibio-fémorale, aux varices et à l'atrophie des parties molles comprimées.

III. — *Fractures du membre supérieur.*

Au bras et à l'avant-bras, les frottements éprouvés par les fragments étant beaucoup plus faibles et la contention n'offrant pas autant de difficultés ni le même degré d'importance qu'au membre inférieur, il est rare que l'on ait recours aux appareils mécaniques.

Appareil de Briot (1). — Dans deux cas de fracture de l'humérus, Briot fit construire deux demi-gouttières de tôle, articulées à charnières, bien garnies et entourant complétement le bras. Chez l'un des malades, il se produisit un cal imparfait. Un appareil du même genre, porté pour une fracture de l'avant-bras, n'amena aucune consolidation.

Appareil de Baillif (2) (de Berlin). — Baillif fit usage d'appareils semblables, composés de deux demi-gouttières de fer-blanc articulées et fenêtrées, pour une facture du bras qui ne guérit point, et pour une fracture de l'avant-bras qui se consolida.

Ces gouttières métalliques sont d'une utilité assez contestable. Elles sont difficilement assujetties, n'ont aucune prise contre le chevauchement des fragments et n'empêchent point les mouvements de rotation suivant l'axe du membre qui tourne dans l'appareil. Un bandage inamovible bien conditionné, ou une gouttière complète faite de carton amidonné, de gutta-percha ou avec le cuir moulé, vaudraient beaucoup mieux. Il est vrai que ces derniers appareils auraient le désavantage d'entraîner l'immobilité du membre supérieur dans toute sa longueur.

Dans le cas où l'on voudrait immobiliser le bras seulement, en laissant à l'avant-bras une partie de ses mouvements, il faudrait recourir à un appareil mécanique dans le genre de ceux que nous reproduisons ici.

Appareil de Mathieu (fig. 178). — Imaginé pour une pseudarthrose située à la partie supérieure de l'humérus, il se compose d'un brassard

(1) Voir Malgaigne, *Traité des fractures*, t. I, p. 307.
(2) Jos. Korzeniewski, atlas, pl. VI, fig. 4.

analogue à celui des membres artificiels, fait de cuir moulé sur le tro
en plâtre obtenu par le moulage préalable du sujet. Ce brassard forme
gaîne complète, ouverte et lacée en avant, embrassant exactemen
membre et le moignon de l'épaule dans leurs contours. Il se continu

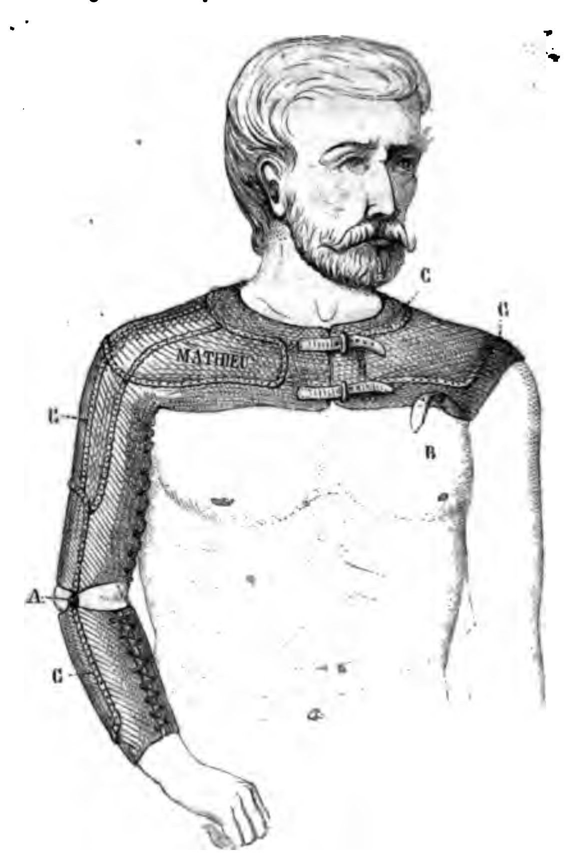


Fig. 178. — Appareil de Mathieu pour la pseudarthrose de l'humérus.

haut avec une sorte de plastron C, C, moulé sur les épaules et la p
supérieure de la poitrine, de manière à prendre un point d'appui a
bien du côté sain que du côté lésé. Une courroie B, passant sous l'ais
et bouclée en avant, assure les rapports de la portion du plastron
recouvre l'épaule du côté sain et l'empêche de basculer. Afin de rendre
application facile, le plastron est divisé sur la ligne médiane en deux
ties, une droite et une gauche, réunies en arrière par une charnière e

vant par deux courroies reçues dans des boucles. Chaque segment de l'appareil est renforcé de lamelles d'acier, destinées à prévenir la déformation du cuir. Inférieurement, le brassard s'arrête au niveau du pli articulaire formé par le coude fléchi à angle droit. Ses deux montants, l'un interne, l'autre externe, s'articulent à pivot au niveau du coude A, avec deux autres montants descendant sur les faces latérales de l'avant-bras jusqu'au-dessus du poignet. Une gaîne de cuir C, fixée à ces dernières tiges, et lacée en avant, assujettit l'avant-bras sans le comprimer.

Cet appareil offre une disposition avantageuse qu'il est à peine nécessaire de faire ressortir. Grâce à l'exactitude rigoureuse des points de contact et à la légèreté de sa construction, il est aisément supporté. Le large point d'appui qu'il prend sur toute la partie supérieure du thorax assure l'immobilité du bras dans toute sa longueur, tout en permettant les mouvements de flexion et d'extension de l'avant-bras et en laissant le libre exercice de la main et des doigts.

Appareil de Charrière (fig. 179). — Construit d'après les indications de Blandin, Robert, etc., il est plus compliqué et moins avantageux que le précédent. Il se compose de deux gouttières de métal mince, fenêtrées et s'ouvrant par une charnière longitudinale, afin de permettre l'introduction du membre sur lequel elles sont fixées par quatre courroies bouclées antérieurement. Les deux demi-gouttières brachiales se relient aux gouttières entourant l'avant-bras par deux tiges latérales articulées à charnière AA au niveau du coude. A l'endroit de la fracture se trouvent deux plaques CC, DD, qui compriment latéralement sous la pression continue de quatre ressorts en spirale. Une clef B sert à régler la pression. L'appareil est maintenu en place par une courroie passée en écharpe sur l'épaule et sous l'aisselle du côté sain. Les deux extrémités de cette courroie s'attachent dans l'échancrure E.



FIG. 179. — Appareil de Charrière pour la pseudarthrose du bras.

§ III. — Acupuncture.

Elle a été tentée sans succès par Malgaigne (1), qui n'a pu parvenir à faire pénétrer

(1) Malgaigne, *Traité des fractures*, t. I, p. 307.

les aiguilles entre les fragments. Wiesel fut plus heureux dans un cas de fracture de l'avant-bras.

L'*électro-puncture* a donné récemment un succès à Burman.

§ IV. — Section sous-cutanée.

La section sous-cutanée des tissus fibreux intermédiaires a été propo pour remplacer le grattage ou l'abrasion des fragments à travers une in sion plus ou moins large, opération exécutée par White, J. Hunter, Vi cent, Viricel, etc., mais trop dangereuse pour être conservée. Indiqu par Ch. Bell, la section sous-cutanée a été pratiquée par Blandin, puis p Miller (d'Édimbourg) et par Sanford, en Amérique, qui la présentère tous deux comme une méthode nouvelle.

Procédé de Blandin (1). — Dans un cas de fracture très-oblique l'extrémité inférieure de l'humérus datant de dix-huit mois, Blandin in duisit un bistouri à lame étroite sous un pli fait à la peau de la face ext du bras et l'enfonça jusqu'à l'os, après quoi il le retira pour le rempl par un bistouri étroit et boutonné. Arrivé sur le tissu fibreux interm diaire, il le divisa en prenant la précaution de garantir l'artère avec l'ind cateur gauche. Le tranchant du bistouri ayant été tourné à plusieu reprises contre la surface des fragments, celle-ci fut grattée autant que po sible. Le membre fut ensuite placé dans un appareil à attelles et un morce de diachylon appliqué sur la piqûre. Mais il survint un érysipèle phleg moneux et le succès de l'opération fut compromis.

Procédé de Miller (2). — Ce chirurgien rapporte quatre observati dans lesquelles il exécuta avec succès les sections à l'aide d'une longue forte aiguille à bords tranchants, qui fut promenée dans toutes les dire tions à travers le foyer de la fracture, afin de diviser complétement l moyens d'union ligamenteux : après quoi un appareil inamovible fut ap pliqué.

§ V. — Injections irritantes.

Procédé de Bourguet (d'Aix) (3). — Les injections irritantes, pou sées dans le foyer de la fracture, constituent un procédé nouveau, mis e pratique par Bourguet pour une fracture du fémur à la jonction du tie moyen avec le tiers inférieur, datant de cinq mois, chez un homme d cinquante-trois ans. La solution injectée était un mélange d'eau et d'amm

(1) Blandin, *Gazette des hôpitaux*, 1844.
(2) Miller, *Monthly Journal of medicine*, juin 1848.
(3) Bourguet (d'Aix), *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1864, 2ᵉ série, t. I' p. 193.

iaque liquide dans les proportions d'une partie d'ammoniaque à 20 degrés e l'aréomètre Cartier pour deux parties d'eau distillée. L'injection fut oussée au moyen de la seringue de Pravaz. Le trocart ayant été porté rofondément dans l'intervalle des fragments, vers le milieu de leur entre-roisement, six à sept gouttes de liquide furent déposées. Le lendemain, ne injection de vingt gouttes du même mélange fut répétée. Cette petite pération ne causa qu'une douleur insignifiante et provoqua un léger gon-ement. Un appareil dextriné ayant été ensuite appliqué, trois mois après cal était formé.

L'auteur conclut de ce résultat qu'on ne saurait refuser aux injections rritantes un certain degré d'utilité, qu'elles sont inoffensives et susceptibles e provoquer une inflammation ossifique, sans suppuration. De nouveaux aits sont nécessaires pour confirmer la justesse de ces déductions et faire onnaître la valeur réelle de ce procédé, dont le degré d'utilité dans 'observation relatée ci-dessus ne ressort pas d'une manière évidente, ttendu qu'il s'agissait simplement d'une consolidation retardée.

§ VI. — Séton.

Le procédé du séton, tel qu'il a été pratiqué par Percy, Physick, Wardrop, etc., est un des plus efficaces, mais en même temps l'un des plus périlleux auxquels on puisse avoir recours, ainsi que le montrent les statistiques dressées par Norris et Malgaigne. Aussi a-t-on cherché à le modifier de différentes façons. C'est ainsi, par exemple, que Jobert a pro-posé de placer la mèche à séton en contact avec la face externe du périoste sur l'un des côtés de la fracture, sans traverser le foyer. L'expérience n'a point encore prononcé sur la valeur de ce procédé, que l'auteur croit sus-ceptible de produire une irritation suffisante avec moins de danger.

Procédé de Dieffenbach (1). — Il est fondé sur ce fait établi par les expériences de Troja, Duhamel, Flourens, que lorsqu'on enfonce une che-ville de bois dans une perforation pratiquée à travers un os ou bien dans le canal médullaire, il survient une irritation du tissu de l'os et du périoste, suivie d'une abondante sécrétion de suc osseux. L'opération consiste à reproduire la manœuvre de l'une de ces expériences et à placer plusieurs chevilles d'ivoire dans des trous pratiqués à travers les fragments. Le membre étant convenablement étendu et les fragments maintenus en rap-port aussi exactement que possible, on plonge un bistouri long et étroit, à pointe large, dans le lieu où la fracture est le plus aisément accessible, de

(1) Dieffenbach, *Casper's Wochenschrift*, novembre 1846. — *Archives de méde-cine*, 1848, 4e série, t. XVIII, p. 94.

manière à produire une petite incision allant jusqu'à l'os et tombant à un demi-pouce environ de l'extrémité de chaque fragment. A l'aide d'une petite vrille, du calibre d'une plume, introduite par cette incision, on fait un trou à l'os, en agissant avec précaution et lenteur, et en retirant de temps en temps l'instrument perforateur afin d'éviter l'éclatement de l'os. Cet accident serait surtout à craindre si la perforation était trop rapprochée du siége de la fracture. Il y aurait, par contre, inconvénient à s'en tenir trop éloigné; car l'irritation ne se produirait plus à un degré suffisant. Une cheville d'ivoire, d'un volume un peu moindre que le calibre de la vrille et préalablement huilée, est alors implantée dans l'os qu'elle doit traverser de part en part. Sa longueur devra être telle, que l'extrémité externe fasse saillie hors de la plaie. La même manœuvre est répétée pour l'autre fragment; et si deux chevilles ne paraissent pas devoir suffire, on en place plusieurs autres de la même manière. Mais, en général, une cheville dans chaque fragment amène l'effet désiré. Si l'on agissait sur la rotule, il faudrait se garder de traverser l'os dans toute son épaisseur, et prendre des chevilles moins volumineuses. Celles-ci pourraient servir pour attirer les fragments l'un contre l'autre à l'aide d'un lien. Les chevilles ont été laissées en place en moyenne pendant six jours.

Dieffenbach a exécuté deux fois avec succès son procédé, qui a été répété également avec un résultat favorable par Erichsen (1). Néanmoins, il faut remarquer qu'il n'est guère avantageusement applicable que pour l'humérus et le tibia. A l'avant-bras il est beaucoup plus difficile et incertain; il est à peu près impossible à la cuisse. Son innocuité aurait aussi besoin d'être démontrée par des faits plus nombreux.

Langenbeck (2) remplaça les chevilles d'ivoire par une vis d'acier fixée à une armature extérieure, destinée à en assurer l'immobilité.

§ VII. — Perforation des fragments.

Procédé de Dieffenbach (3). — La perforation des fragments a été exécutée de la manière suivante par Dieffenbach pour une pseudarthrose de la jambe. Au moyen de deux ou trois incisions étroites pratiquées de chaque côté de la fracture, il introduisit un petit trépan perforatif mû par un archet, avec lequel il perça cinq à six trous dans des directions diverses à travers la pseudarthrose. Le membre fut ensuite placé dans une gouttière de bois et la guérison eut lieu au bout de trois mois.

(1) Erichsen, *Science and art of Surgery*, London, 1864, p. 247.
(2) Sédillot, *Traité de médecine opératoire*, 3e édit., t. I, p. 538.
(3) Dieffenbach, *Ueber das Wiedernaturliche Gelenk*. Berlin, 1843. — *Arch. de médecine*, 1845, 4e série, t. IX, p. 100.

Procédé de Brainard (de Chicago) (1). — Il consiste à exécuter plusieurs perforations dans divers sens à travers l'extrémité des fragments osseux, dans le but de provoquer une irritation suivie d'une exsudation ossifique plus énergique que celle qui peut résulter de la section ou du grattage des tissus fibreux intermédiaires. Le perforateur dont se sert Brainard (fig. 180), pénètre facilement dans tous les sens de l'os le plus dur. Il présente un manche C, sur lequel s'adaptent des pointes E de différentes dimensions. Quand la fracture est oblique ou avec chevauchement, on choisit pour ponctionner les téguments un point qui permette de transpercer les extrémités des fragments, d'atteindre leurs surfaces et de traverser les tissus intermédiaires. L'os ayant été traversé une première fois, on dégage l'instrument sans le retirer de l'incision, et l'on fait une seconde perforation dans un autre point; puis une troisième et ainsi de suite, suivant que la chose est jugée nécessaire. Dans la plupart des cas, il est prudent de s'en tenir à deux ou trois perforations dans la première tentative. L'instrument retiré, on applique du collodion sur la piqûre. La figure 180 représente l'instrument réduit au quart et en action.



Fig. 180. — Perforateur de Brainard pour le traitement des pseudarthroses.

Pour obtenir l'effet désiré, il est nécessaire d'agir tout à la fois sur la partie superficielle et sur la partie profonde des fragments, de manière à diviser les tissus intermédiaires. Si l'on craignait de blesser les vaisseaux en pénétrant trop profondément ou en glissant sur la surface de l'os, on pourrait régler la marche de l'instrument à l'aide du moyen suivant. Une cuirasse métallique, composée de trois plaques réunies par des charnières, serait placée autour du membre et maintenue par des courroies. La plaque du milieu étant percée de trous pour livrer passage au perforateur et celui-ci étant introduit par l'un de ces trous, il deviendrait facile d'en limiter la course au moyen d'un arrêt mobile D, glissant sur la tige et fixé par une vis. En effet, ce point d'arrêt, appuyant sur la plaque, maintiendrait l'instrument au degré de pénétration voulu. Dans les expériences faites

(1) Brainard, *Bulletin de thérapeutique*, 1855, t. LXVII, p. 330.

par l'auteur sur des animaux, les perforations des os ne furent suivies en aucun cas d'inflammation, de suppuration ou de nécrose, et les parcelles osseuses laissées dans la plaie par le perforateur ne déterminèrent pas d'accidents. Brainard cite quatre cas de guérison par son procédé, qui n'a point réussi entre les mains de Guersant. Mais ces observations, ayant trait à un simple retard dans la consolidation, ne semblent pas tout à fait concluantes.

§ VIII. — Ligature des fragments.

Elle a été exécutée une fois avec succès, pour une pseudarthrose du fémur, par Sommé (d'Anvers).

Procédé de Sommé (1). — Un long trocart avec sa canule fut enfoncé d'abord en bas, au côté interne du fragment supérieur, de manière à sortir en arrière et un peu au côté externe. Le poinçon retiré, un fil d'argent fut porté à travers la canule jusqu'au delà de l'ouverture postérieure. La canule ayant été ensuite enlevée et replacée sur le poinçon, le trocart fut de nouveau introduit au-dessus et au côté externe du fragment inférieur; puis on le fit sortir par la même ouverture en arrière. Le poinçon ôté, l'autre extrémité du fil d'argent fut passée à travers la canule; de telle sorte que les deux bouts du fil se trouvaient en contact en arrière, laissant une anse en avant. Sommé réunit alors par une incision les deux ouvertures faites en avant par le trocart, et, tirant les deux bouts du fil à travers la plaie, il porta l'anse entre les deux fragments; puis il rapprocha les lèvres de l'incision avec des bandelettes agglutinatives et plaça le membre dans un appareil en forme de boîte. Il ne survint aucun accident. Six semaines après, le cal commençait à se faire et le fil fut alors retiré, avant qu'il eût eu le temps de couper tous les tissus qu'il embrassait.

Laugier (2) a associé la ligature des fragments à leur résection, dans un cas de pseudarthrose de l'humérus. Après avoir excisé une partie des extrémités osseuses, il immobilisa les fragments rapprochés au moyen d'une anse de fil. Mais la ligature ainsi appliquée n'est plus qu'un temps secondaire de l'opération, qui diffère essentiellement du procédé suivi par Sommé.

Perforateur de Bérenger-Féraud (3) (fig. 181). — Dans un mémoire récent sur la suture des os appliquée aux fractures compliquées ou non réunies, l'auteur a rassemblé un certain nombre de faits en faveur

(1) Sommé, *Med. chirurg. Transactions*, 1830, t. XVI, p. 36.
(2) Laugier, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1855, t. XL, p. 958.
(3) Bérenger-Féraud, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1864, t. XXX, p. 83 et *Bulletin de thérapeutique*, 1866, t. LXXI, p. 20 et 61.

de l'utilité de ce mode de contention directe, réalisé au moyen d'une anse de fil passée à travers des trous pratiqués dans les fragments. L'instrument qu'il propose comme étant le plus commode pour perforer la substance osseuse, n'est autre que l'outil connu sous le nom de *drill*, mis en usage par les dentistes et les ouvriers en métaux, légèrement modifié dans le but de l'approprier aux exigences opératoires. Ainsi modifié, cet instrument se compose d'un foret qui, au lieu d'être plat sur ses deux faces, est cylindrique dans une moitié de son épaisseur. Par cette disposition, la mèche perforatrice est renforcée, sans augmenter le diamètre des trous qu'elle fait. Sur le foret est un curseur mobile *c*, qui permet d'agir pendant tout le temps sans crainte de dépasser le champ que l'on s'est fixé, et de transpercer les parties molles sous-jacentes après avoir fait un trou à l'os. L'écrou est muni d'un manche latéral *b*, qui donne une plus grande force à l'opérateur. Une articulation au point *a*, permet au manche d'osciller dans tous les sens. Cette articulation constitue la modification la plus importante apportée à l'instrument ordinaire. Elle dispense la main qui tient le drill au contact de l'os et qui le pousse pour faire mordre le foret, d'agir suivant un plan mathématiquement perpendiculaire au trou de l'os, et n'expose plus par sa déviation à la rupture de la mèche perforatrice.



Fig. 181. — Perforateur de Bérenger-Féraud pour la suture des os.

Quant à la nature du lien coaptateur à mettre en usage pour opérer la suture osseuse, c'est au fil d'archal ou d'argent bien recuit, suffisamment mince et malléable, que l'on doit accorder la préférence.

§ IX. — Résection.

La résection est la dernière ressource à laquelle on puisse s'adresser. Telle qu'elle a été exécutée par White, Flaubert, Wardrop, etc., elle constitue une opération grave et fort difficile, pour laquelle deux modifications nouvelles ont été proposées dans ces derniers temps.

1° **Procédé de Jordan** (de Manchester) (1). — Il consiste à exécuter la résection des fragments avec autoplastie périostique, c'est-à-dire, en formant un manchon périostique destiné à engaîner les fragments rapprochés. Ce manchon, ayant pour but de favoriser la production d'un tissu osseux de nouvelle formation, doit assurer la consolidation. Si la pseudarthrose est double, il suffit d'opérer sur l'os principal. Pour la dissection du périoste, Jordan regarde comme un point essentiel de ne pas dénuder la face externe de cette membrane, afin de ne pas la priver de ces vaisseaux. Il préfère aux modes opératoires ordinaires une manœuvre qu'il désigne sous le nom de procédé par percussion, et qui consiste à frapper de petits coups secs avec un corps mousse à la jonction de l'os avec le périoste, en soulevant en même temps l'angle de l'incision périostique, à l'aide d'une pince à dents de souris. Cette dissection ne se pratique que sur le fragment supérieur; il en résulte une espèce de manchette fendue d'un côté. Cela fait, on procède à la résection de la portion du fragment supérieur dénudé, puis à celle du fragment inférieur. La direction de cette section peut être transversale, oblique ou sous forme d'engrènement réciproque, pourvu que les surfaces se correspondent exactement. Les fragments mis en contact, on recouvre l'inférieur avec la manchette périostique, dont on rapproche ensuite les bords. Le fragment inférieur qui n'a pas été dénudé se trouve ainsi recouvert d'une double couche de périoste. Dans le but de protéger le foyer de la fracture contre l'envahissement de la suppuration, Jordan conseille d'appliquer sur les lèvres de l'incision périostique deux points de suture, qui devront être retirés après vingt-quatre heures. Un bandage plâtré ou construit avec la gutta-percha est indispensable après l'opération.

Jordan a fait trois tentatives et n'a réussi qu'une fois pour une pseudarthrose de la jambe chez une fille de quatorze ans. Verneuil répéta la même opération en maintenant les os écartés pour faciliter la reproduction osseuse par le périoste, mais celle-ci n'eut pas lieu. L'auteur ne propose, d'ailleurs, son procédé que comme un moyen extrême contre certains cas désespérés, sans se dissimuler les obstacles et les dangers d'une pareille opération. Les difficultés, en effet, paraîtront insurmontables à beaucoup de chirurgiens, et les complications apportées dans la manœuvre opératoire par la conservation du périoste sembleront peu justifiées, s'il est vrai, ainsi que le prétend Sédillot (2), que les chances de reproduction osseuse par les manchettes périostiques seules soient à peu près nulles.

(1) Jordan, *Traitement des pseudarthroses par l'autoplastie périostique*, in 8°, 47 p., avec pl. Paris, 1860.

(2) Sédillot, *De l'évidement sous-périosté des os*, 1 vol. avec pl. coloriées. Paris, 1860.

2° **Procédé de Denucé** (1). — Il combine la résection ou simplement le grattage des fragments avec le séton. Denucé commence par appliquer un appareil inamovible fenêtré au niveau de la fracture. S'il s'agit du membre inférieur, il y ajoute l'extension permanente obtenue au moyen d'une guêtre, d'un sous-cuisse et d'une attelle externe longue d'un mètre et demi et munie à chaque extrémité d'une poulie sur laquelle glisse une corde qui s'attache en haut au sous-cuisse, en bas à la guêtre, et qui est serrée sur la face externe de l'appareil au moyen d'un garrot.

Pour opérer la résection, Denucé emploie un instrument spécial (fig. 182), qui consiste en une longue tige un peu aplatie à bords mousses, montée sur un manche et terminée par une pointe un peu tranchante. Cette tige présente, à 0m,02 environ de la pointe, une œillère, et sur le milieu de l'un de ses bords mousses légèrement échancré, une rangée de dents qui transforment l'instrument en une scie analogue à celle de D. Larrey. Avec des dimensions en rapport avec les besoins, cette espèce de couteau à résection, imité du couteau-scie à amputation d'Assalini, pourrait servir à différents usages dans la pratique chirurgicale.



Fig. 182. — Couteau-scie de Denucé pour le traitement des pseudarthroses.

La valve de l'appareil inamovible correspondant au siége de la pseudarthrose abaissée, le couteau à résection est enfoncé par transfixion dans toute l'épaisseur du membre. Si les extrémités osseuses sont assez lâchement unies pour laisser passer l'instrument entre elles, le bord sciant est d'abord amené contre l'un des fragments. Par des mouvements de va-et-vient et de latéralité, on divise les parties molles qui séparent les extrémités osseuses et l'on entame ces dernières dans toute l'étendue et la profondeur que l'on veut. Puis, l'instrument est tourné dans le sens opposé, de manière à agir de la même façon sur l'autre fragment. Le

(1) P. Denucé (de Bordeaux), *Mém. de la Société de chirurgie*, 1863, t. V.

séton ou le drain étant alors passé dans l'œillère, se trouve placé entre les fragments avivés lorsqu'on retire l'instrument. Au cas où les deux fragments seraient trop serrés pour permettre le passage du couteau dans leur intervalle, on enfoncerait l'instrument au ras de l'os contre la pseudarthrose, et tournant ensuite le tranchant vers elle, on la diviserait suivant son épaisseur. De cette façon, le couteau séparerait au moins le tissu fibreux et atteindrait une portion plus ou moins oblique de l'os.

Cette opération, exécutée deux fois, a été suivie de guérison. L'auteur est porté à croire que, par l'application préalable du bandage inamovible, et par les avantages que donne l'usage du couteau-scie pour pratiquer la résection et placer le séton, sa manière de faire est plus généralement applicable et moins périlleuse que les autres procédés de résection.

ART. V. — APPAREILS EMPLOYÉS POUR REMÉDIER AUX CALS DIFFORMES.

§ I. — Redressement du cal.

Il s'obtient de deux manières différentes, selon le degré de flexibilité conservée par le cal : 1° par la réduction en une seule séance, à l'aide de l'extension combinée avec une coaptation vigoureuse ; 2° par la compression lente et graduée.

1° *Réduction.* — Pendant que des aides exécutent l'extension du membre soit à l'aide des mains seulement, soit au moyen de lacs ou de moufles dont l'emploi doit être préféré lorsque des tractions énergiques sont nécessaires, le chirurgien exerce des pressions sur le cal et dirige la coaptation. Aussitôt le redressement obtenu plus ou moins complétement, on applique un appareil contentif. Les bandages inamovibles conviennent bien dans cette circonstance, et les appareils plâtrés, à cause de leur prompte solidification, sont incontestablement les meilleurs.

Ce procédé doit être préféré toutes les fois que l'état du cal en permet l'application. Parmi les nombreux exemples qui témoignent en faveur de ses avantages, nous rappellerons l'observation d'une fracture de la jambe imparfaitement consolidée en formant un angle très-aigu en avant, ainsi redressée avec un succès complet huit mois après l'accident, par H. Larrey, à la clinique du Val-de-Grâce (1).

2° *Compression lente.* — Dans le second procédé, on exerce une compression lente et graduée, combinée ou non avec l'extension, soit à l'aide de bandages à attelles diversement disposés autour du membre, soit au

(1) Gaujot, *Bull. de la Soc. de chir.*, juin 1856, et *Compte rendu du service de clinique chirurgicale du Val-de-Grâce*, 1860, broch., p. 108.

moyen d'appareils mécaniques spéciaux. Les bandages à attelles causent de la douleur, exposent aux eschares et sont généralement insuffisants. Quant aux appareils mécaniques, ils sont peu variés, et notre époque n'a rien ajouté à ceux de Desgranges, Guillon, A. Thierry, décrits par Malgaigne (1).

Appareil de Fabrice de Hilden. — Il consiste en une gouttière de fer battu, bien rembourrée, appliquée sur la face externe de la cuisse et maintenue par des courroies entourant le membre et le bassin.

Appareil de Desgranges (1789) (2). — Ayant à redresser un cal anguleux du fémur, Desgranges fit construire une machine analogue au compresseur de Scultet pour l'artère radiale, consistant en trois attelles de fer réunies en haut et en bas par deux cercles de métal et embrassant solidement le membre. L'une de ces attelles était percée d'un écrou, dans lequel se mouvait une vis supportant une pelote destinée à presser sur l'angle du cal. Cet appareil effectua le redressement en trois semaines chez un enfant de douze ans.

Appareil de Guillon (3).—Dans un cas semblable, Guillon fit l'extension continue au moyen de deux attelles dont l'externe, très-épaisse et rapprochée du bassin par une ceinture bouclée, était traversée par la vis d'un tourniquet armé d'une large pelote concave pour s'accommoder à la forme de la région. Vingt-deux jours suffirent pour régulariser la direction du cal.

Appareil d'A. Thierry (4). — Ce chirurgien se servit, pour redresser le cal très-difforme d'une fracture de l'extrémité inférieure du radius, d'un étau à main avec lequel il pressa pendant une heure et par degrés les deux fragments enveloppés de flanelle et de coton. La première tentative resta sans résultat. Une seconde, recommencée après trois jours, fut suivie de succès.

§ II. — Rupture du cal.

Cette méthode, préconisée surtout en Allemagne, compte peu d'approbateurs en France. Elle s'exécute par une pression graduée et ménagée, exercée sur la saillie du cal au moyen de machines dont le mécanisme repose sur l'action d'une vis de pression. L'usage de ces appareils un peu compliqués ne paraît pas ordinairement nécessaire à Velpeau, qui pense qu'une pression brusque et un peu violente, effectuée au moyen du genou ou des mains sur la face convexe du membre difforme reposant du côté de

(1) Malgaigne, *Traité des fractures*, t. I, p. 331.
(2) Jacquemin, thèse. Paris, 1822.
(3) Guillon, thèse. Paris, 1820.
(4) A. Thierry, *Du redressement des os fracturés* (*Expérience*, 1841).

la concavité sur un plan solide, suffira presque toujours pour rompre le cal. En admettant que cette manœuvre soit suivie d'effet, elle ne saurait dans tous les cas présenter ni le même degré de précision ni la même certitude que l'action des machines.

Appareils de Bosch (1). — Ce chirurgien s'est servi de deux appareils différents (2). Le premier, assez semblable à la presse des relieurs, était composé simplement de deux planches rectangulaires, susceptibles d'être rapprochées par deux vis situées aux extrémités. Le membre était engagé dans l'intervalle des deux planches placées transversalement, et soumis en même temps à l'extension et à la contre-extension Une grosse bande roulée était posée à plat entre la saillie du cal et la planche supérieure. En serrant rapidement les deux écrous des vis, on opérait le rapprochement des planches et par suite le redressement de l'angle osseux.

Le second appareil n'est autre chose que le premier avec quelques perfectionnements. Les deux planches ont 0^m,45 de long sur 0^m,15 de largeur et 0^m,04 d'épaisseur. L'inférieure est munie dans le sens de sa longueur de deux bourrelets parallèles, rembourrés de crin, destinés à servir de support au membre, et laissant entre eux un espace vide sur lequel le cal devra porter à faux. Des trous sont percés aux quatre angles, pour recevoir des vis servant à fixer solidement l'appareil à la table d'opération. L'autre planche est armée au centre de sa face inférieure d'une large pelote de crin, qui doit presser directement sur le cal. L'écrou des vis est serré à l'aide d'une manivelle au lieu d'une clef.

Appareil d'Œsterlen (3). — Plus compliqué que les précédents, il est constitué par un cadre de bois solide, rectangulaire, formant une mortaise centrale, dans laquelle est ajustée une barre transversale. Cette dernière est creusée à son centre d'un pas de vis recevant la tige d'une vis de pression terminée inférieurement par une pelote épaisse et supérieurement par une manivelle. Deux supports de bois, longs d'environ 0^m,20, partant du cadre, se terminent inférieurement par une large plaque transversale, concave et rembourrée, destinée à prendre appui sur la face supérieure du membre, contre lequel elle est maintenue par des courroies inférieures. L'un de ces supports est fixé au dessous de l'une des extrémités du cadre. L'autre peut glisser dans la mortaise, ce qui donne la faculté de l'éloigner ou de le rapprocher à volonté de la barre transversale qui supporte la vis.

Les plaques des deux supports étant placées sur le membre, on dispose l'appareil de telle sorte, que la vis tombe perpendiculairement au niveau de

(1) Œsterlen, *Sur la rupture du cal,* trad. par Maurer, 1828.
(2) Voir pour ces appareils Jos. Korzeniewski, *Atlas*, pl. VI, fig. 1 et 2.
(3) Voir pour cet appareil Jos. Korzeniewski, *Atlas*, pl. VI, fig. 3.

la saillie anguleuse et qu'elle soit également distante des deux supports, dont l'un peut être rapproché ou éloigné à volonté. On serre alors les courroies qui assujettissent l'appareil autour du membre, et il ne reste plus qu'à tourner la manivelle pour faire descendre la pelote et exercer une pression aussi énergique et aussi rapide qu'il est nécessaire.

Diaclaste de Maisonneuve. — L'instrument imaginé par ce chirurgien, sur le modèle du serre-nœud de Graefe, pour rompre les os dans la méthode d'amputation qu'il a qualifiée du nom de *diaclastique*, pourrait servir tout aussi avantageusement que les appareils de Bosch et d'Œsterlen, dans le cas où il s'agirait d'opérer la rupture d'un cal vicieux. A ce titre, l'*ostéoclaste* de Maisonneuve mérite d'être conservé. On en trouvera la description et le dessin à l'article des instruments employés pour la pratique des amputations.

La rupture du cal peut être tentée à une époque plus éloignée de la fracture que le procédé par redressement. Dans les observations rapportées par Œsterlen, elle a été effectuée sans dangers trois et quatre mois après l'accident. Les expériences instituées par ce chirurgien ont montré qu'il fallait, pour rompre un cal récemment formé, une force bien moindre que pour fracturer un os sain ; ce qui permet de conclure que la rupture doit se produire de préférence dans le tissu du cal plutôt que dans les os sains aboutissants. Jacquemin (1), qui a cherché à évaluer le degré de force nécessaire pour faire céder un cal datant de deux mois, a trouvé que la pression d'un poids de 25 à 30 kilogrammes était suffisante.

§ III. — Section et résection du cal.

Ces opérations, qui ont donné lieu aux procédés de Wasserfuhr (1816), Riecke (1827), Clémot (1834), Warren, Stevens, Barton, Alcoock, etc. (2), n'ayant pas besoin d'appareils spéciaux pour être exécutées, ne doivent point trouver place ici.

§ IV. — Perforations sous-cutanées.

Procédé de Guersant (3). — Proposé pour le traitement des fractures mal consolidées ou non consolidées, le procédé des perforations sous-cutanées décrit à propos des pseudarthroses (p. 288), a réussi une fois entre les mains de Guersant. Il consiste à pratiquer plusieurs perfora-

(1) Jacquemin, thèse citée.
(2) Laugier, *Des cals difformes et des opérations qu'ils réclament*, thèse de concours. Paris, 1841.
(3) Guersant, *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1858, t. IX, p. 146.

tions à travers le cal difforme, dans le but de provoquer une inflammation simplement irritative dans le tissu osseux. L'inflammation ayant pour conséquence le ramollissement de l'os, le redressement devient ensuite facile à effectuer au bout de quelques jours par la pression graduelle ou soudaine des mains. Dans le cas rapporté par Guersant, il s'agissait d'une fracture de la jambe à la partie moyenne, consolidée avec une forte projection angulaire en avant chez un enfant de trois ans. Un perforateur long de $0^{m},10$ fut introduit dans deux directions différentes, à travers le tibia, à l'endroit de la fracture et par une seule ouverture à la peau. Des pressions assez énergiques, exercées aussitôt après, n'amenèrent aucune flexion du cal. Un morceau de diachylon fut posé sur la piqûre et le membre fut entouré d'un bandage à attelles imbibé d'eau froide. Il s'ensuivit une inflammation assez intense avec rougeur érysipélateuse, mais sans suppuration. Dix jours après, nouvelle tentative de redressement. Cette fois, une pression très-modérée avec les mains suffit pour faire céder le cal. Un appareil fut appliqué, et la guérison était complète au bout de trois mois.

Ce fait, joint à ceux dont Brainard a fait part à la Société de chirurgie, montre que dans certaines conditions données, telles que le jeune âge, la situation superficielle de l'os, etc., les perforations sous-cutanées peuvent amener d'heureux résultats et être substituées avantageusement aux autres procédés plus dangereux destinés à remédier aux difformités du cal.

CHAPITRE IV.

APPAREILS EMPLOYÉS POUR LA RÉDUCTION DES LUXATIONS.

ART. I. — LUXATION DES MEMBRES.

L'usage de l'anesthésie et les avantages mieux connus et mieux appréciés des procédés de douceur sur la méthode de force pour la réduction des luxations récentes, ont profondément modifié la thérapeutique de ces sortes de lésions. Avec le chloroforme, la résistance due à la contraction musculaire étant annihilée, l'emploi de la force devient inutile, et toute la manœuvre de la réduction se résume, pour ainsi dire, à opérer la coaptation. Celle-ci s'obtient soit par la pression, soit par l'impulsion ou le glissement, soit par le dégagement ou la rotation. Ces procédés, aidés de la position la plus favorable donnée au membre luxé, suffisent ordinairement pour réduire toute espèce de déplacement récent, à moins d'engrènement des surfaces

iculaires ou de disposition particulière de la part des tissus rompus. ur efficacité se vérifie chaque jour dans la pratique ordinaire, et nous ons publié autrefois plusieurs faits recueillis pendant notre internat dans service de Denonvilliers à l'hôpital Saint-Louis, de nature à montrer que élévation simple du bras unie au refoulement direct constitue l'une des eilleures méthodes de réduction pour les luxations récentes de l'épaule (1). ur ce point, la chirurgie moderne a donc réalisé un véritable perfectionnement, dont la conséquence a été la suppression des machines de réduction. Depuis longtemps, du reste, les nombreux procédés mécaniques décrits et figurés par Hippocrate, Oribase, Ambroise Paré, J. Scultet, J. L. Petit, etc., étaient complétement tombés en désuétude. C'est ainsi que le banc à treuil, l'ambi, le levier, les glossocomes d'Hippocrate, de Galien, de A. Paré, de Scultet, le cabestan de Guillaume de Salicet, le garrot de Guy de Chauliac, repris dans ces derniers temps par Fanhestock, l'appareil à vis de Gersdorff, le rémora de Fabrice de Hilden, la machine de J. L. Petit, l'appareil de Heister, l'ambi de Duverney, de Bell, etc., tour à tour abandonnés, n'appartiennent plus qu'à l'histoire de l'art.

Mais si l'emploi des moyens de force n'a plus qu'exceptionnellement sa raison d'être contre les luxations récentes, il n'en est pas de même quand le déplacement date d'un ou plusieurs mois. Alors, les procédés de douceur et le chloroforme sont impuissants. Il faut de toute nécessité recourir à la violence pour rompre les adhérences et vaincre la rétraction des tissus fibreux et musculaires. C'est dans ces circonstances que les appareils à extension trouvent encore leur utilité.

Le plus ordinairement, les tractions sont exécutées au moyen de lacs tirés par des aides. Mais les recherches de Sédillot et de Malgaigne ayant prouvé que ce procédé est souvent infidèle et quelquefois dangereux à cause de l'irrégularité des efforts déployés par les aides, il est préférable de recourir à l'action plus uniforme, plus facile à graduer et à soutenir, de l'extension par les appareils mécaniques, surtout quant les tractions doivent être un peu énergiques et dépasser, par exemple, la puissance de trois ou quatre aides.

Depuis la grande machine de J. L. Petit, qui combinait l'effet de la moufle avec le treuil, quelques nouveaux appareils à réduction ont été proposés. Les uns ont pour but de produire seulement l'extension ; les autres sont disposés en vue d'exercer en même temps l'extension et la contre-extension.

(1) Gaujot, *Du refoulement uni à l'élévation du bras, comme méthode générale de réduction des luxations récentes de l'épaule*, thèse. Paris, janvier 1856.

§ I. — Appareil à extension par la moufle avec dynamomètre.

Appareil de Ch. Sédillot (1). — Employée d'abord par Ambroise Paré, puis par J. L. Petit, et repoussée par l'Académie de chirurgie, Desault et Boyer, la moufle a pris de nos jours la première place parmi les appareils à extension, depuis que Ch. Sédillot (2) en a régularisé les effets par l'application du dynamomètre. La moufle comprend deux, trois ou quatre couples de poulies, suivant le degré de force que l'on veut obtenir. Celle dont se sert le professeur de Strasbourg est à triples poulies ayant $0^m,035$ de diamètre sur $0^m,03$ d'épaisseur. Elle est munie d'un crochet terminal mobile. Réduite à ces dimensions, elle constitue un instrument léger, peu volumineux, portatif, quoique assez résistant pour supporter une traction de 700 à 800 kilogr., deux ou trois fois supérieure à celle dont on peut avoir besoin. Il importe de savoir que chaque couple de poulies double la force de l'aide qui opère la traction. Avec deux couples, la force est donc triplée; avec trois couples, elle est quadruplée; en sorte qu'un aide, armé d'une moufle de trois couples, tient la place de quatre aides.

Le dynamomètre (fig. 183) est un ressort A, B, supportant un cadran C sur lequel deux aiguilles indiquent les forces déployées. L'une des aiguilles, toujours mobile, montre à tous les moments de l'opération le degré actuel de la traction et permet d'en reconnaître les variations. L'autre marque seulement les maxima de l'extension. Des divisions inscrites sur le cadran indiquent le nombre de kilogrammes équivalant au degré de force déployée. L'aiguille des variations est celle qu'on doit toujours consulter; car seule elle indique le degré exact de l'extension à chaque moment. L'aiguille des maxima, au contraire, ne marque que le chiffre le plus élevé de force déployée dans un court instant donné. Or,

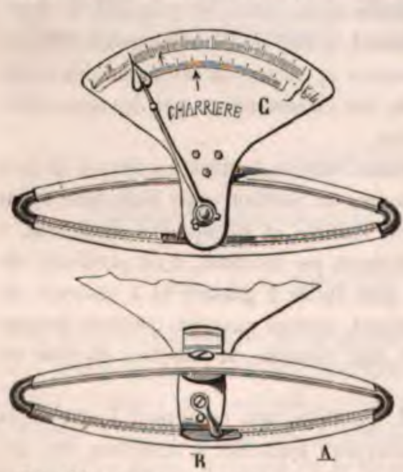


Fig. 183. — Dynamomètre de Charrière pour la réduction des luxations à l'aide de la moufle.

(1) Ch. Sédillot, *Traité de médecine opératoire*, 3e édit., 1865, t. I, p. 92.
(2) Ch. Sédillot, *Gazette médicale*, 1834, p. 25 .

ce chiffre ne veut pas dire que le degré de force atteint soit permanent, contenu, quand bien même les efforts de traction seraient continués. Il arrive, en effet, assez souvent qu'après un certain degré obtenu, la traction baisse sensiblement et ne peut plus remonter jusqu'au chiffre supérieur, malgré que l'on ne cesse pas de tirer sur la moufle. Cela tient à ce que les nouveaux efforts de traction sont neutralisés par le relâchement et le glissement des cordes et des bandages.

L'extension par la moufle aurait un désavantage sur les tractions au moyen des lacs et des aides, si elle ne pouvait être cessée subitement au commandement du chirurgien, lorsque l'allongement obtenu paraît suffisant pour procéder à la coaptation. Le relâchement successif des poulies n'étant point susceptible de s'effectuer assez rapidement pour donner ce résultat, on y arrive à l'aide d'un expédient qui consiste à interposer, entre les anses des cordes transmettant la traction, un instrument à *détente*. Il en existe de plusieurs modèles.

Instrument à détente de Charrière. — Le premier qui fut construit par Charrière se composait d'une tige métallique se terminant en crochet à ses deux extrémités, et divisée au milieu en deux parties articulées entre elles à mortaise.

L'instrument étant placé fermé entre les liens extensifs, il suffisait de faire rouler chaque moitié sur elle-même en sens inverse, pour dégager la mortaise et effectuer la séparation.

Instrument à détente d'Hergott. — Il est constitué par un double anneau à bascule, se déployant pour laisser échapper le lien par un mécanisme ouvrant une mortaise.

Instrument à échappement d'Elser (de Strasbourg) (fig. 184). — Il a été expérimenté avec succès par Sédillot. Il se compose d'un anneau articulé, dans les branches duquel est reçue l'anse de l'une des cordes. Ces branches, BB, sont maintenues réunies par un ressort CC. Plus la traction exercée par les liens HH sur les extrémités GG de l'instrument est considérable, plus l'anneau B se trouve solidement fermé. Mais si l'on presse sur la bascule F, les tiges EE se rapprochent, l'anneau s'ouvre et laisse échapper la corde.



FIG. 184. — Instrument à échappement de Elser pour la réduction des luxations à l'aide de la moufle.

Pince à échappement de Nélaton (fig. 185). — C'est l'instrument le plus simple et le plus généralement adopté. Un tenon B, s'engageant



Fig. 185. — Pince à échappement de Nélaton pour la réduction des luxations à l'aide de la moufle.

dans un double anneau percé dans la branche inférieure, maintient l'anse de corde A. L'autre extrémité de cette même branche donne attache au lien opposé. Il suffit de presser sur la branche supérieure qui supporte le tenon pour dégager celui-ci et ouvrir la pince.

La contre-extension se fait sur un point fixe, à l'aide de courroies rembourrées. Elle doit porter sur le tronc ou sur les membres par des surfaces larges, convenablement garnies d'ouate ou de tout autre remplissage, afin d'éviter les froissements. L'extension est appliquée sur le membre luxé et s'exécute au moyen de bracelets de cuir épais et solide, matelassés et garnis de peau de chamois. La forme et les dimensions de ces bracelets varient suivant qu'ils doivent être placés sur l'avant-bras au-dessus du poignet, sur le bras au-dessus du coude, à la partie inférieure de la jambe ou de la cuisse. Une bande de flanelle est d'abord enroulée autour du membre placé dans la position qu'il doit garder pendant toute l'opération. Ainsi, en supposant l'existence d'une luxation du bras, l'avant-bras sera fléchi à angle droit et les doloires de la bande remonteront jusqu'à l'aisselle, d'où l'on conduira un jet de bande au poignet pour empêcher tout mouvement d'extension de l'avant-bras. Le bracelet sera mis au-dessus de l'épicondyle et de l'épitrochlée, et fortement serré avec des cordes dont on enroulera les

extrémités sur des bâtons arrondis, afin d'exercer une constriction plus énergique. Il doit être échancré en avant pour s'adapter à la saillie de l'avant-bras fléchi : latéralement il supporte deux anneaux d'acier, auxquels se fixent des ∽ métalliques, destinés à recevoir une anse de corde se continuant avec le reste de l'appareil.

Malgré la constriction exercée au moyen des cordes enroulées par-dessus les bracelets, ceux-ci sont exposés à glisser lorsque les tractions doivent atteindre 150 à 200 kilogrammes. C'est pourquoi Sédillot leur préfère un mode de préhension plus commode et d'une application plus rapide.

Appareil de préhension de Ch. Sédillot (fig. 186). — Il est composé d'un ruban de soie assez épais pour résister aux plus fortes tractions, et s'enroulant sur un petit treuil au moyen d'une clef A. Une des extrémités du ruban est fixée à demeure sur une boucle L, qui sert également à assujettir l'autre extrémité sur des pointes d'acier D, à la manière du tourniquet de J. L. Petit. Deux anneaux CC, engagés dans des lanières mobiles sur le ruban, fournissent des points d'attache à l'extension. On garnit le segment du membre d'une épaisse couche d'ouate serrée par quelques tours d'une bande de flanelle, afin d'éviter le froissement des téguments ; puis on embrasse le membre avec le ruban que l'on assujettit en D, en prenant soin de placer les deux anneaux sur les côtés dans la direction de la ligne d'extension. Il suffit alors de tourner la clef A pour obtenir immédiatement le degré de constriction nécessaire.

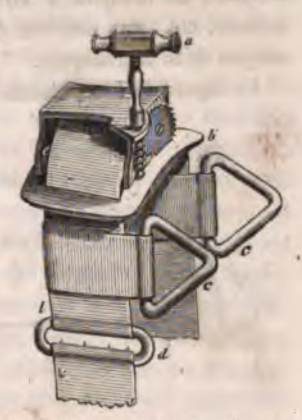


Fig. 186. — Appareil de préhension de Ch. Sédillot pour la réduction des luxations à l'aide de la moufle.

Procédé de Jarvis. — Un autre moyen de préhension, proposé par Jarvis, consiste à se servir de larges bandes de coton munies de boucles et recouvertes sur une de leurs faces d'une couche de caoutchouc qui, en s'échauffant au contact des téguments, adhère à la peau et prévient le glissement. Ce système de lacs, assez compliqué et incapable de résister à de fortes tractions, est peu employé.

Les bracelets de cuir, renforcés par des cordes, sont, en définitive, le mode de préhension le plus simple et le plus généralement adopté. Il y aurait un moyen d'éviter les froissements de la peau que produit toujours la constriction énergique des liens ; ce serait de disposer les bracelets par-dessus un épais bandage dextriné ou plâtré, préalablement appliqué

sur le segment du membre qui doit être le siége des tractions ainsi que sur l'articulation voisine fléchie.

Le dynamomètre, la moufle et l'instrument à détente sont reliés entre eux et fixés aux points d'attache de l'extension et de la contre-extension par des cordes solides. L'expérience ayant appris qu'il fallait supprimer les nœuds beaucoup trop longs et difficiles à attacher et à défaire, on les remplace par des ∽ métalliques et par des liens circulaires de 0m,2 environ de rayon. Ces liens se prêtent aisément à des usages différents : entre-croisés de diverses façons, ils peuvent être disposés en nœuds coulants, en anses, en cordes, ou convertis en lacs plus ou moins longs, suivant les besoins; de manière à être attachés facilement à un barreau, à un anneau, etc., aux crochets des poulies ou des bracelets, soit seuls, soit au moyen de ∽ métalliques.

La figure 187 représente toutes les pièces de l'appareil à extension



Fig. 187.— Appareil de Ch. Sédillot pour la réduction des luxations à l'aide de la moufle. Assemblage et disposition de toutes les pièces qui le composent.

assemblées et prêtes à fonctionner. Une corde, fixée aux deux anneaux du bracelet par des ∽ métalliques, se continue avec un ou plusieurs liens circulaires. Vient ensuite l'instrument à détente, séparé de la moufle par une anse de corde. Après la moufle, une nouvelle anse de corde, puis le dynamomètre, et enfin, un dernier lien circulaire attaché au point fixe de la contre-extension. Le chirurgien, debout à la droite du malade, soutient le membre luxé et se tient prêt à pratiquer la coaptation. Un aide est chargé de la manœuvre de l'instrument à détente; un autre, de la moufle; un troisième maintient le cadran du dynamomètre et signale le degré d'extension.

Rien n'empêche, d'ailleurs, d'intervertir la position du dynamomètre, en le plaçant près du membre luxé ; de cette manière, le chirurgien peut surveiller lui-même la marche des aiguilles. L'aide qui tire la corde des poulies enroule celle-ci au fur et à mesure sur un bâton cylindrique de 0m,3 de longueur et de 0m,02 de diamètre ; il appuie ce dernier contre la poulie dans les intervalles de repos, afin d'éviter toute fatigue et tout effort. Un bâton sera placé entre les cordes de la moufle, pour empêcher leur torsion. La rapidité et le degré de l'extension doivent varier suivant les circonstances et les sujets. L'expérience a appris que, chez un sujet de résistance moyenne, la traction peut être portée d'emblée, sans inconvénient, à 100 kilogrammes, et accrue dans la minute suivante jusqu'à 150. Mais ordinairement, on procède avec plus de lenteur à partir de 100 kilogrammes, et l'on augmente seulement par fractions de 5 à 10 kilogrammes toutes les deux ou trois minutes. Pendant ce temps, on s'assure que les bandages extensifs et contre-extensifs ne blessent pas les téguments ou ne glissent pas trop. Quand l'extension est arrivée au point de déplacer l'os luxé et de le rapprocher de sa cavité, le chirurgien fait cesser la traction et opère la coaptation. Une bonne précaution à prendre au moment de la détente est de soutenir les différentes pièces de l'appareil, qui sans cela seraient lancées de part et d'autre avec une violence proportionnelle à la force déployée. Le degré que doit atteindre la force d'extension dépend des circonstances et ne peut être déterminé à l'avance. Il est prudent de ne pas dépasser 250 kilogrammes, maximum fixé par Malgaigne pour un adulte vigoureux. Généralement, des tractions de 150 à 175 kilogrammes suffisent pour amener le résultat désiré.

§ II. — Machines à extension et à contre-extension.

Réducteur mécanique de M. Mayor (1). — Il se compose de deux pièces distinctes. L'une est un levier ordinaire, de bois, long de 0m,70 à 0m,80, présentant à l'une de ses extrémités une entaille qui sert à assurer le point d'appui que ce bâton doit prendre sur les échelons de la seconde pièce. Celle-ci est une sorte de petite échelle d'un pied de longueur, de deux pouces de largeur, munie de quatre ou cinq échelons placés à trois ou quatre pouces de distance. Les montants de cette petite échelle se rejoignent en haut pour former une tige solide de dix-huit pouces de long ; en sorte que la longueur totale de l'appareil est de deux pieds et demi. La tige se termine en haut, soit par un pommeau arrondi destiné à s'appliquer

(1) M. Mayor, *Chirurgie simplifiée*, 1841, t. II, p. 484, fig. 24.

dans l'aisselle, soit par un croissant de béquille pour appuyer sur la région latérale du bassin. La petite échelle se place le long du bras ou de la cuisse, soit en dedans, soit en dehors, suivant l'espèce de luxation ; de telle sorte que le pommeau ou le béquillon, bien matelassé, appuie dans l'aisselle ou sur le bassin, tandis que l'autre extrémité dépasse la partie inférieure du membre luxé. Le lacs extenseur, serré au-dessus du coude ou du genou, doit former une anse très-courte, dans laquelle on engage le bout du levier, tout près de l'entaille. En appliquant alors le bout du levier sous un échelon et en abaissant l'autre extrémité, on exerce sur le lacs extensif une traction que l'on peut accroître en faisant descendre le levier d'un échelon à l'autre. Le même effort, qui attire le membre, fait remonter la petite échelle et repousse avec elle les parties sur lesquelles elle s'appuie. Il faut remarquer que l'attache du lacs extenseur étant très-rapprochée de l'entaille, la force de la traction sera d'autant plus énergique que l'on donnera au bras de levier de la puissance une plus grande longueur. Mayor a réduit par son procédé une luxation de l'épaule datant de trois mois.

Appareil de Briguel (d'Épinal) (1). — Il a beaucoup de ressemblance avec le glossocome décrit par Platner (2). Il se compose d'une tige ou levier de bois équarri, de 1 mètre de longueur sur $0^m,03$ à $0^m,04$ de largeur et d'épaisseur, renflé toutefois à sa partie moyenne et à son extrémité supérieure, où il a $0^m,06$ d'épaisseur. Le renflement du bout supérieur est traversé d'une mortaise, dans laquelle joue une poulie de renvoi. (Cette poulie paraît inutile à Malgaigne.) Le renflement médian supporte un treuil transversal qu'on met en mouvement à l'aide d'une manivelle, et sur lequel viendra s'enrouler le cordon tracteur. Ce treuil est muni d'une cheville d'arrêt, à laquelle s'attache le cordon tracteur, et d'une roue dentée circulaire sur laquelle s'ajuste une clavette, lorsqu'on veut arrêter et prolonger la traction portée à un degré convenable. Enfin, l'autre bout du levier est armé au centre d'une saillie ou pointe de fer, destinée à prendre un point d'appui sur le plastron. Celui-ci consiste en une plaque de cuir solide, de la forme d'un carré allongé, bien rembourrée et assez large pour répartir la pression sur un espace suffisant. Il porte dans son centre une petite pièce d'acier, de 2 ou 3 millimètres d'épaisseur, percée d'un trou pour laisser passer la pointe de fer du levier. Cette pointe, après avoir traversé le trou, est reçue dans une cavité creusée dans l'épaisseur du plastron, véritable cavité articulaire, dans laquelle le levier peut décrire des mouvements orbiculaires. A l'extérieur, le plastron offre quatre anneaux, dans lesquels passent deux courroies solides destinées à le

(1) Briguel, *Journal de chirurgie*, 1844, t. II, p. 265.
(2) Platner, *Instit. chirurg. ration.*, 1745.

fixer sur la région voulue, comme la poitrine, par exemple. Le bracelet qui sert à embrasser le membre luxé est de cuir mou un peu épais, muni de quatre courroies et de quatre boucles pour le serrer. Vers son milieu, il est parcouru de haut en bas par une autre courroie très-forte, solidement fixée et supportant un anneau auquel vient s'attacher le cordon tracteur. Ce dernier, composé de dix-huit ficelles, a une longueur d'un mètre et présente un œil à chaque extrémité; l'un pour attacher le cordon à l'anneau du bracelet au moyen d'un nœud coulant, l'autre pour le fixer à la cheville d'arrêt du treuil.

Le plastron, le bracelet et le cordon étant d'abord disposés, l'opérateur pose l'extrémité en fer de l'appareil muni de son cordon tracteur dans le trou du plastron, en ayant soin d'amener le levier dans la direction selon laquelle la traction doit être exercée. Tandis que d'une main il soutient le bras luxé, de l'autre il tourne le treuil doucement. Lorsqu'il juge que l'extension est suffisante, il abaisse la petite clavette sur la roue dentée du treuil. Avec la main disponible, il opère la coaptation en pressant sur la saillie de l'os luxé : après quoi, il soulève la petite clavette et lâche peu à peu le tracteur, de façon à permettre à l'extrémité articulaire déplacée de rentrer sans secousse dans sa cavité. Le mécanisme de cet appareil est des plus simples. L'enroulement de la corde autour du treuil, en augmentant la tension, entraîne l'extrémité libre du membre d'un côté, en même temps que le levier appuie de plus en plus fortement sur le plastron; de sorte que le même agent mécanique qui tire l'os luxé presse, par la position de son point d'appui et en sens contraire des tractions, sur l'os opposé qu'il tend à écarter. Cet appareil offre l'avantage de combiner le mouvement orbiculaire avec la traction, dont on peut augmenter à volonté la force, et que l'on peut maintenir en permanence ou supprimer instantanément. Il serait facile d'y adapter un dynamomètre qui préviendrait les inconvénients d'une traction exagérée et permettrait de régler le degré de force à employer, si l'on devait garder l'appareil appliqué pendant plusieurs heures ou plusieurs jours. L'expérience clinique n'a point encore confirmé les avantages que l'auteur attribue à son procédé.

Ajusteur de Jarvis (1) (de Portland, Connecticut). — Applicable à la réduction de toutes les luxations et des fractures, il offre, comme principal avantage, celui de laisser au chirurgien la liberté d'agir avec facilité sur le membre luxé, qui conserve sa mobilité pendant tout le temps de l'opération. Alors que l'appareil appliqué reste en place et que le membre est porté au maximum d'extension, maintenue sans qu'aucun mouvement du chirur-

(1) Stout, *Archives de médecine*, 1846, 4e série, t. XI.

gien ou du malade soit susceptible de la déranger, l'opérateur peut toujours exécuter la rotation du membre et lui imprimer des mouvements dans toutes les directions.

Cet appareil (fig. 188) a pour effet d'établir entre deux parties quelconques une ligne d'extension, dont la force est illimitée, mais calculée et soumise à la volonté de l'opérateur. Il permet de combiner, avec l'extension simple, l'action d'un levier du premier ou du second genre suivant le

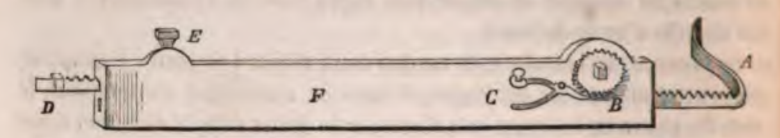


Fig. 188. — Ajusteur de Jarvis pour la réduction des luxations.

procédé opératoire choisi par le chirurgien, et d'ajouter une ligne d'extension à angle droit à la précédente sans interrompre la continuité de la traction. Son mécanisme repose sur l'action du pignon et de l'engrenage. Une boîte de cuivre F, longue de $0^m,332$ sur $0^m,038$ de largeur et $0^m,013$ d'épaisseur, renferme un pignon qui mobilise une baguette d'acier à dentelures correspondantes au pignon et de la même longueur que la boîte. Cette baguette A constitue la tige d'extension. Une roue à crémaillère B, située en dehors de l'instrument, et faisant corps avec le pignon en dedans, reçoit un cliquet d'arrêt C, qui maintient au point déterminé la tige d'extension.

Sur l'axe de ces deux roues, s'adapte un levier (fig. 189) d'une longueur calculée pour donner à l'instrument la force de douze hommes.



Fig. 189. — Ajusteur de Jarvis. — Levier servant à tourner les roues du pignon.

Une moitié en longueur de la boîte de cuivre est occupée par la tige d'extension. L'autre moitié contient la tige de contre-extension D, pourvue d'un mécanisme qui permet son allongement et son raccourcissement à volonté, selon l'accident à traiter. L'extrémité de la tige d'extension A est pliée à angle droit, afin de placer la ligne de traction dans l'axe du membre pendant que l'instrument est fixé parallèlement à son côté. La tige de la contre-extension est percée dans toute sa longueur de petits trous dans lesquels entre une vis E, fixée dans la boîte de cuivre ; de manière à pouvoir allonger ou raccourcir cette tige à volonté. A son extrémité libre

s'adaptent les divers appareils nécessaires à la préhension des parties sur lesquelles on doit établir le point d'appui de la contre-extension. Ces pièces accessoires ont une disposition appropriée suivant les régions où elles sont destinées à agir.

1° La *pièce de contre-extension* pour la cuisse (fig. 190) est une longue fourchette d'acier A, couverte d'une toile douce; entre ses branches est

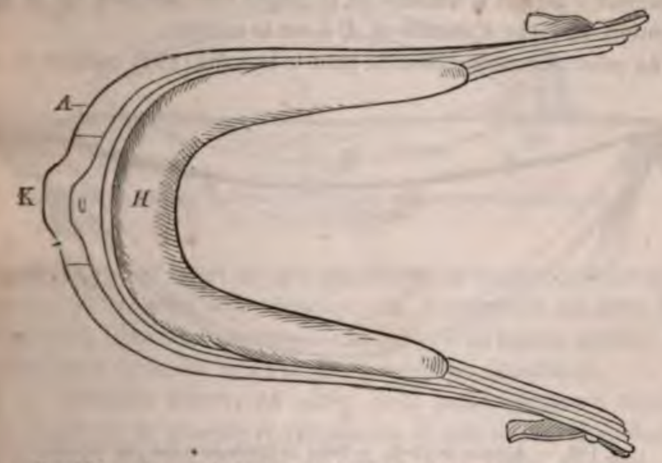


FIG. 190. — Ajusteur de Jarvis. — Pièce de contre-extension pour la cuisse.

suspendu un coussinet en anse H, muni de fortes bandes servant à l'attacher à des boutons posés sur le côté de la fourchette. Le coussinet doit être assez tendu et suffisamment éloigné de l'arc métallique pour supporter seul la pression et empêcher le centre de la fourchette d'appuyer directement sur les parties du corps qui subissent la contre-extension. K est le trou pratiqué dans la fourchette pour recevoir le bout de la tige de contre-extension.



FIG. 191. — Ajusteur de Jarvis. — Levier latéral pour la réduction des luxations du fémur.

La figure 191 représente un *levier latéral* destiné à imprimer à la

cuisse, pendant la durée de l'extension, un mouvement d'écartement dans le sens de l'abduction, dans le but de rejeter en dehors la tête du fémur luxée en avant. Ce levier s'ajuste à la boîte de cuivre F par le moyen de l'agrafe *a*, dans laquelle on glisse un petit coin de bois pour la fixer. Il se termine par une plaque d'acier *b*, couverte de futaine et offrant une concavité conforme à la convexité de la cuisse sur laquelle elle doit appuyer. Une jointure *c* permet la descente de la plaque sans déviation de la ligne d'extension. Le levier s'articule en *d; e*, est le manche.

2° La *pièce de contre-extension* pour le bras (fig. 192) consiste en une



FIG. 192. — Ajusteur de Jarvis. — Pièce de contre-extension pour l'épaule.

fourchette d'acier, supportant aux extrémités de ses branches un fort coussinet tendu à la manière de celui qui s'applique à la cuisse. Les bouts de la fourchette sont légèrement échancrés, afin que le coussinet H ne puisse pas glisser. K indique le trou qui reçoit la tige de contre-extension.

3° La *pièce de contre-extension* pour le coude (fig. 193) est formé d'une tige d'acier courbée de manière à faire le tour du bras en arrière et en dehors, dans le but de reporter le point de contre-extension à la partie postérieure du coude, l'instrument ajusteur devant être placé sur la face antéro-interne de l'avant-bras. K indique le bout percé pour recevoir l'extrémité de la tige de contre-extension de l'ajusteur. Lorsque l'appareil est adapté au membre, la portion K de la pièce contre-extensive répond à la partie antéro-supérieure de l'avant-bras, le corps de la tige *c* fait le tour de la face postéro-inférieure du bras, et son

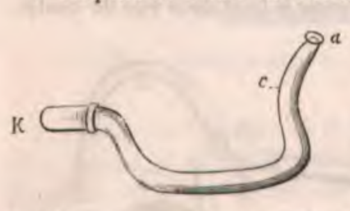


FIG. 193. — Ajusteur de Jarvis. — Pièce de contre-extension pour le coude.

extrémité boutonnée *a* se trouve placée en arrière et en dehors du coude. Sur la branche *c* de la tige on attache les lanières terminales d'une forte bande embrassant la partie inférieure du bras et pourvue d'une petite coulisse qui sert à recevoir et à maintenir la tige.

4° La *fourchette articulée* (fig. 194) est un instrument composé de deux branches *a a* mobiles dans leur socle L, où elles sont maintenues par deux

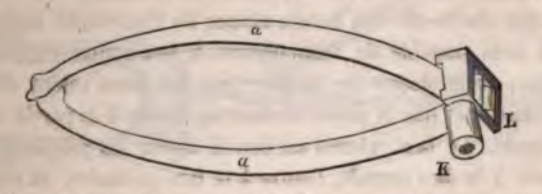


FIG. 194. — Ajusteur de Jarvis. — Pièce de contre-extension constituée par une fourchette articulée.

vis. Selon le cas, on se sert de cette fourchette avec les deux branches qu'elle comporte, ou après en avoir démonté une. L'ouverture des deux branches est assez large pour admettre les membres d'un homme robuste. Leur mobilité donne la faculté de les adapter à toutes les dimensions.

Il est nécessaire d'avoir, en outre, deux petits coussinets composés d'une plaque de fer courbée et rembourrée de telle sorte qu'ils présentent une épaisseur plus considérable au niveau de la partie recourbée qu'à l'autre extrémité. Ces coussins ont ainsi la forme d'un coin, dont un côté est constitué par l'armature métallique, tandis que l'autre est garni d'une peau matelassée. Leur application est destinée à permettre de saisir très-solidement l'extrémité inférieure de la cuisse, en évitant de comprimer trop fortement les vaisseaux et les nerfs, et en donnant au point d'appui choisi pour la contre-extension moins de chance de glisser.

Quatre lacs principaux sont nécessaires pour se servir de cet appareil ; un pour la préhension extensive ; un second pour faire la contre-extension ; un lacs spécial pour la réduction des luxations de la cuisse, et un autre pour appuyer sur l'acromion dans les luxations de l'épaule. Les courroies extensives et contre-extensives, sont composées de telle sorte qu'elles peuvent s'adapter à tous les membres. Elles consistent en une forte bande longue d'un demi-mètre, large de 0^{m},08, de tissu de coton, plus souple que le cuir, assez solide cependant pour résister à de fortes tractions. Sur cette bande, sont cousues trois lanières auxquelles correspondent trois boucles. Une petite anse est ajoutée à l'une des bandes pour admettre la tige courbe employée dans les luxations du coude.

Bien que le fonctionnement de cette machine reste le même, quel que soit

le membre à réduire, néanmoins il nécessite, pour l'adaptation aux différentes régions, un changement dans les pièces accessoires et un ajustement spécial, qui ont besoin d'être indiqués avec quelques développements. C'est pourquoi nous croyons devoir mentionner, comme exemple du mode d'application, les manœuvres nécessaires à la réduction des luxations les plus importantes, celles du coude, de l'épaule et de la cuisse.

a. Luxation du coude. On boucle autour de l'extrémité inférieure du bras, le plus près possible de l'articulation, le lacs contre-extensif pourvu d'une coulisse, en le plaçant de manière que les anses soient dirigées en haut vers l'aisselle et que la petite coulisse se trouve à la partie inférieure du pli du coude. Le lacs extensif est bouclé autour du poignet ; une anse correspondant à la face dorsale, l'autre à la face palmaire, et toutes deux tournées vers les doigts. La tige courbe est introduite dans la petite coulisse, et les liens, passés dans les anses du lacs contre-extenseur, sont assujettis à la portion transverse de la tige courbe. On passe des liens dans les anses de l'embrasse entourant le poignet et on les attache au pied de la tige d'extension de l'ajusteur qui est placé le long de la face antérieure ou du bord cubital de l'avant-bras. Dans le but de maintenir l'appareil en position, on lie un mouchoir autour du membre et de l'instrument. Il ne reste plus qu'à faire marcher le cric.

b. Luxation de l'épaule. — Le lacs extensif, dont les anses sont disposées en dedans et en dehors du membre et dirigées vers la main, embrasse l'extrémité inférieure du bras, tout près du coude. La fourchette (fig. 192) ayant son coussinet bien tendu entre les branches, est ajustée à l'épaule, contre le thorax au-dessous de l'aisselle, de façon que l'une des extrémités soit dirigée en arrière et l'autre en avant sur le grand pectoral. On place l'ajusteur le long de la face interne et postérieure du membre et on le réunit à la fourchette; puis, on lie les lacs du bracelet extensif au pied de la tige d'extension. Le coussinet de la fourchette doit bien remonter dans l'aisselle et y être asujetti au moyen d'un lacs partant des deux extrémités de la fourchette et bouclé autour de l'épaule. Pour fixer l'acromion et l'empêcher de remonter, on applique sur la pointe de l'apophyse, le plus en dehors possible et extérieurement au lacs précédent, la partie concave d'un lacs spécial, dont on fait passer chaque bout en avant et en arrière entre la fourchette et son coussinet, en dirigeant la courroie autour du corps sous l'aisselle saine, pour venir la boucler avec l'autre extrémité au devant de la poitrine.

c. Luxation de la cuisse. — On réunit à l'ajusteur la fourchette destinée à la cuisse avec son coussinet et le levier latéral, ainsi que le représente la figure 195. La jambe étant tenue fléchie à angle droit, on boucle autour

de la partie inférieure de la cuisse l'embrasse extensive, dont les anses sont placées en dedans et en dehors du genou et dirigées en bas. Le long de la face interne de la cuisse, on applique l'appareil disposé ainsi qu'il est représenté; de manière que le coussinet de la fourchette appuie sur le



FIG. 195. — Ajusteur de Jarvis. — Appareil monté pour la réduction des luxations du fémur.

périnée, tandis qu'une des branches s'élève en haut et en dehors sur la partie antérieure du bassin, et que l'autre passe en arrière dans la même direction. Pour maintenir et fixer l'appareil dans cette situation, on réunit les deux extrémités de la fourchette par une courroie bien matelassée, qui presse en même temps sur l'os iliaque en dehors. Plus cette courroie sera serrée, plus les extrémités de la fourchette s'écarteront de la ligne médiane du corps, et plus, par conséquent, on rejettera en dehors la ligne d'extension. Les lacs extensifs sont attachés au pied de la tige à extension, qui se trouve placé transversalement en avant du genou. On entoure le membre et l'appareil d'un mouchoir pour les maintenir en contact, et l'on commence à opérer les tractions avec beaucoup de douceur et de ménagement. Quand le chirurgien juge que la tête du fémur est arrivée au niveau de la cavité cotyloïde, il fait agir le levier latéral pour écarter la tête fémorale du bassin, pendant qu'un aide imprime à la cuisse des mouvements d'abduction, d'adduction ou de rotation, en rapport avec les indications fournies par la variété de luxation. Si, à ce point de l'opération, le chirurgien dirige le membre en dedans vers celui du côté sain, l'instrument trouve un point d'appui sur l'ischion et agit comme un levier du premier genre. Au contraire le membre est-il entraîné dans l'abduction? Le point d'appui est transporté sur l'os iliaque, au-dessus de la résistance, et l'action de l'instrument devient celle d'un levier du second genre. Ces deux mouvements peuvent avoir leur utilité dans le cours des manœuvres propres à amener la réduction, en contribuant au dégagement de la tête fémorale.

Les détails qui précèdent étaient nécessaires pour faire ressortir l'importance des services que l'appareil de Jarvis est susceptible de rendre dans

la réduction des luxations anciennes, lorsqu'il faut déployer une force considérable, ou recourir à une extension douce et constante, graduellement et pour ainsi dire insensiblement croissante, longtemps soutenue ou répétée à plusieurs reprises. Il a été expérimenté avec avantage par Denonvilliers, Nélaton, etc. Il est vrai, que dans une tentative mentionnée par Malgaigne, la crémaillère fléchit avant d'avoir amené un degré d'extension suffisant. Mais dans le cas de Nélaton (1), une luxation du coude, datant d'un mois chez une jeune femme, fut réduite avec la plus grande facilité.

Toutefois, Nélaton et les chirurgiens qui firent usage du réducteur de Jarvis signalèrent la nécessité d'ajouter un dynamomètre à cet appareil puissant, afin de pouvoir mieux se rendre compte du degré de force déployée par le cric. L'indication de cette utile addition nous a valu plusieurs modifications ingénieuses, apportées tout récemment à l'appareil du chirurgien américain par Charrière et Mathieu.

Appareil de Jarvis modifié par A. Nélaton (fig. 196). — La modification consiste uniquement dans l'addition du dynamomètre de Duchenne (de Boulogne), dont les extrémités du ressort sont reliées par l'intermé-

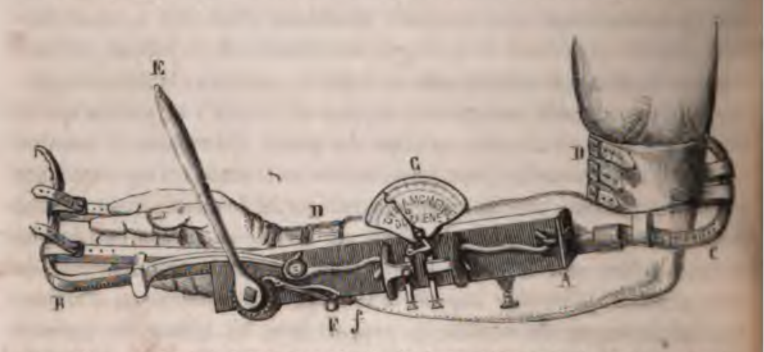


FIG. 196. — Appareil de Jarvis, avec addition du dynamomètre de Duchenne (de Boulogne), par A. Nélaton.

diaire de deux ∽ métalliques, à des boutons rivés sur les tiges d'extension et de contre-extension. Par cette disposition, l'aiguille du dynamomètre placé au centre contre la boîte à engrenage s'élève en raison de l'écartement des tiges, et par conséquent, indique avec exactitude le degré de la traction.

Appareil de Charrière (fig. 197). — Celui-ci s'éloigne beaucoup plus

(1) *Courrier médical*, 4 avril 1865.

que le précédent du mécanisme fondamental de l'ajusteur imaginé par le chirurgien américain. Sa construction a pour but de rendre possible l'usage du dynamomètre ordinaire et sa situation, comme dans le procédé de l'extension à l'aide de la moufle, tout près du point d'attache des liens extensifs. L'habile fabricant a, en outre, avantageusement modifié les moyens destinés à prendre le point d'appui de la contre-extension. Enfin, chose plus importante que tout le reste, il a mobilisé le point de jonction du réducteur avec les pièces de la contre-extension, de manière à permettre d'imprimer au membre luxé toute espèce de mouvements, flexion, extension, rotation, circumduction, sans déranger en rien les tractions exercées par le levier.



Fig. 197. — Appareil de Charrière pour la réduction des luxations.

La figure 197 représente ce nouvel appareil appliqué pour la réduction d'une luxation du coude en arrière. Pour l'épaule, il suffirait de démonter la fourche de contre-extension au niveau de son ajustage en C, et de la faire remonter sous l'aisselle dans la position indiquée en B. Il va sans dire que dans ce cas, le bracelet de traction D viendrait s'adapter au brassard M. Une fourche plus large, s'ajustant au point E, remplacerait celle qui est représentée ici, si l'appareil devait servir pour le genou ou la hanche.

L'appareil est constitué par un long levier d'acier, avec brisure F, qui permet de le démonter en deux parties. Dans la partie inférieure, est contenue la crémaillère qui supporte une tige I, glissant dans une coulisse et servant de point d'attache au dynamomètre H et aux lacs extensifs.

K, cliquet d'échappement; J, clef de l'engrenage; D, bracelet, ou moyen de préhension de l'extension, sur lequel se fixent deux petites chaînes reliées à une barre à crochet G, supportant le dynamomètre. L'extrémité supérieure du levier présente en E une douille à vis de pression, pour l'assemblage de la fourche de contre-extension. Les deux extrémités de celle-ci s'articulent de chaque côté en C avec les montants du brassard A, fait de tôle d'acier bien garnie. C'est cette articulation des branches de la fourche avec le brassard qui donne la facilité d'imprimer au membre toutes les directions nécessaires. Derrière l'olécrâne, se trouve une pelote ayant une conformation en rapport avec la région, et munie d'une vis de pression à manivelle pour agir directement d'arrière en avant sur l'os luxé. Michon s'est servi avec succès de cet appareil pour réduire une luxation ancienne de l'épaule.

Appareil de Mathieu (fig. 198 et 199). — C'est celui de Jarvis avec plusieurs modifications importantes, consistant, d'une part, dans la simplification des pièces accessoires et des moyens de préhension, et d'autre part, dans l'addition d'un dynamomètre faisant partie de la manivelle et destiné à remplacer le dynamomètre ordinaire très-difficile à adapter à l'instrument de Jarvis. La partie fondamentale, c'est-à-dire la boîte à engrenage, est semblable à celle de l'appareil américain, sauf que le barillet ou pignon n'occupe pas la même place et que l'encliquetage E, servant à la détente de l'extension, est situé sur le bord de la boîte, où il appuie directement sur la crémaillère sans l'intermédiaire d'un rochet. En adaptant à l'appareil de Jarvis son système de préhension imaginé pour la pince à réduction des phalanges, Mathieu a apporté d'autres changements dans la disposition de l'instrument. Il a supprimé la tige de contre-extension devenue inutile, et il se sert de la tige à extension de Jarvis BB' pour faire la contre-extension. Quant à l'extension, il l'exécute par un système de préhension placé sur la boîte elle-même (fig. 198). Ce mode de préhension consiste en une forte courroie de cuir A, large de 0^{m},15, dont l'un des chefs est fixé au bord d'un plateau métallique H, situé sur le côté supérieur de la boîte, tandis que l'autre chef s'engage dans une fente pratiquée parallèlement dans le bord opposé du plateau. Ce plateau allongé, qui peut être remonté par une vis K semblable à celle des tourniquets, entraîne les chefs de la courroie et rétrécit de la sorte la largeur de l'anse formée par celle-ci. Le chef libre est fixé au plateau mobile au moyen d'une pièce ajustée et de deux petites vis LL. Ce mode de préhension, applicable aux deux membres et à toutes les hauteurs, rend la manœuvre facile et prompte. Le membre étant engagé dans l'anse de la courroie, entre elle et le plateau disposé sous le bord inférieur de la boîte, on procède à l'ajustement de la

courroie. On fixe son bord libre au moyen des petites vis et de la pièce mobile du plateau supérieur. Cela fait, il suffit de tourner la grande vis à patte K pour éloigner le second plateau du premier et tendre ainsi l'anse

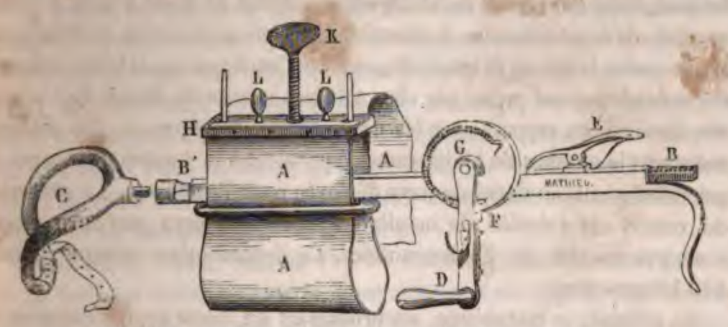


Fig. 198. — Appareil de Mathieu pour la réduction des luxations.

de la courroie qui étreint le membre sur une large surface en l'appliquant contre l'appareil. Les pièces servant à la contre-extension ont été réduites à deux : une grande fourche pour la hanche et une plus petite C, qui se place dans l'aisselle lorsqu'elle est employée pour l'épaule, ou à la face antéro-inférieure du bras quand elle est appliquée pour le coude. Ces deux fourches sont pourvues de courroies.

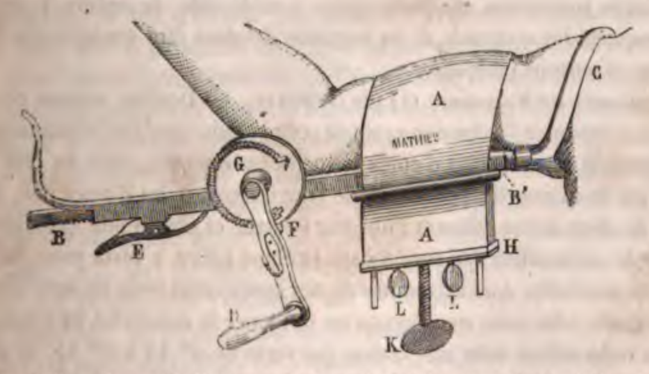


Fig. 199. — Appareil de Mathieu appliqué pour la réduction d'une luxation de l'épaule.

Le dynamomètre (fig. 199) ajouté par Mathieu à la manivelle qui fait tourner le pignon est d'un mécanisme fort ingénieux, quoique compliqué Cette manivelle-dynamomètre se compose d'un disque d'acier, d'un décimètre de diamètre F, muni à sa face externe d'un fort ressort à boudin G,

disposé de manière à faire opposition à l'effort déployé par la manivelle D, pour tourner le barillet et produire l'extension. La partie de la circonférence du disque qui correspond au ressort présente des crans très-rapprochés, sur lesquels vient arc-bouter un encliquetage servant de point d'arrêt à l'effort produit, de façon à rendre à volonté l'extension permanente. Une détente, située contre la tige de la manivelle, soulève l'encliquetage et laisse échapper le ressort lorsqu'on presse sur elle. A la face interne du disque sont tracées des divisions en rapport avec les crans de la circonférence. Ces divisions indiquent le nombre de kilogrammes équivalent à la tension du ressort, et par conséquent, au degré de force déployée pour l'extension. La résistance du ressort est calculée de manière que chaque cran parcouru représente une traction de 2 kilogrammes. Ce dynamomètre marque jusqu'à 180 kilogrammes.

En résumé, ce mécanisme, en produisant du même coup l'extension et la contre-extension, donne en même temps la connaissance du degré de force déployée. Sous ce rapport, il offre un perfectionnement sur l'instrument de Jarvis. L'appareil de Mathieu a encore sur ce dernier l'avantage de simplifier les procédés d'extension et de contre-extension. Mais il est lourd et compliqué. Le moyen de préhension adopté par l'auteur n'est point non plus à l'abri de tout reproche. La courroie ne peut saisir solidement le membre, qu'à la condition d'être fortement serrée. Elle exerce alors une constriction circulaire étendue, qui arrête la circulation. Il en résulte dans les parties inférieures une turgescence considérable, de nature à inspirer des inquiétudes sérieuses, si les tractions devaient être quelque peu énergiques et surtout prolongées.

Appareil de Foucault (1) (de Nanterre). — Destiné, comme celui de Jarvis, à exécuter l'extension graduée pour la réduction des luxations et des fractures, il est construit d'après le même mécanisme, celui du cric agissant par le moyen du pignon et de l'engrenage. Il est d'acier poli, composé de deux lames glissant l'une sur l'autre, et dont l'une présente des dents de crémaillère qui sont prises par une hélice à pivot mue par une clef ou manivelle. Aux extrémités de ces lames, sont rivés de forts boutons disposés de telle sorte que, lorsqu'on fait jouer la manivelle, ils s'éloignent ou se rapprochent dans une course qui varie de $0^m,12$ à $0^m,15$, et même de $0^m,40$, par l'ajustage de deux lames supplémentaires. A ces boutons, s'articulent solidement l'extrémité de deux armatures ou branches de forceps matelassées, qui s'ouvrent ou se ferment au moyen de vis ou chevilles de violon. Ces armatures, mobiles sur une clef à trèfle, peuvent prendre et garder la direction suivant laquelle on veut opérer.

(1) Foucault, *Moniteur des hôpitaux*, 4 juin 1855, p. 535.

Ces pièces de traction conviennent pour la réduction des fractures du membre inférieur jusqu'à la cuisse et du membre supérieur jusqu'à la partie inférieure du bras, ainsi que pour la réduction des luxations du pied et du genou, du poignet et du coude. Mais elles seraient inapplicables à la cuisse ou au bras fracturé ou luxé. On remplace alors une des armatures ou forceps par une lame oblique, s'articulant de la même manière, et terminée inférieurement par une espèce de crosse portant un éperon à sa partie moyenne où s'accroche un lacs extensif. Enfin, l'appareil se complète par une petite pièce en forme de coin aplati, qui sert à donner à l'instrument l'obliquité nécessaire pour approprier sa direction à celle des membres dont l'axe est oblique suivant la longueur.

Appareil de Ferd. Martin (1). — Ce chirurgien s'est servi, dans un cas de luxation ancienne du bras, d'un appareil à vis disposé de la manière suivante : Un point d'appui fut pris, d'une part, sur la poitrine au moyen d'un plastron qui embrassait la racine du membre, et d'autre part, sur l'avant-bras demi-fléchi, sur lequel s'appliquait une plaque également rembourrée. Une tige métallique, rejoignant ces deux points et pouvant s'allonger au moyen d'une vis, permit d'exercer à la fois l'extension et la contre-extension. Au moment où les tractions furent jugées suffisantes, un mouvement de clavette fit tout à coup cesser l'action de l'appareil et laissa la coaptation s'effectuer.

Ambi de Dauvergne (2). — C'est l'ambi des anciens, légèrement modifié dans le but d'obtenir une extension graduelle et prolongée sur le bras luxé, avec la possibilité de donner au membre ainsi étendu la direction des divers mouvements exécutés par l'articulation scapulo-humérale. Il est spécialement destiné aux luxations anciennes de l'épaule, difficilement réductibles par les tractions violentes pratiquées en une seule séance, et pour lesquelles il est préférable de tenter la réduction par l'extension lente et soutenue, répétée à plusieurs reprises jusqu'à ce qu'elle amène un allongement suffisant. Une brisure à charnière et à clavette, pratiquée au milieu du poteau qui sert de support à l'appareil, permet d'incliner celui-ci à droite et à gauche et de l'appliquer sur le malade tenu au lit. Afin de pouvoir imprimer au membre des mouvements de latéralité en avant et en arrière, la partie supérieure de l'appareil est rendue mobile par un pivot tournant établi dans l'axe du poteau près de la base. On sait que Duverney, pour arriver au même résultat, avait remplacé l'articulation à charnière de l'ambi d'Hippocrate par une douille. Quant aux mouvements en dehors et

(1) Ferd. Martin, *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1850, t. I, p. 732.
(2) Dauvergne, *Bulletin de thérapeutique*, 1861, t. LXI, p. 207 et 254.

en haut, ils s'exécutent, dans l'appareil de Dauvergne, par l'articulation de l'extrémité supérieure de l'attelle avec le support. Un arc de cercle de fer, pourvu d'une vis de pression, sert à graduer et à fixer les mouvements d'élévation et d'abaissement. Deux courroies à boucles posées sur l'épaule et venant s'attacher au poteau contribuent à assurer la contre-extension et la fixité de l'omoplate. Une pièce de bois, arrondie et terminée en pommeau pour se loger dans l'aisselle et s'appliquer contre la paroi thoracique, est surajoutée au poteau, afin de donner un large point d'appui à la contre-extension. Pour opérer l'extension, l'attelle de l'ambi a été divisée en deux parties, qui glissent à coulisse l'une sur l'autre et peuvent être écartées au moyen d'une vis de rappel. Le membre, fixé par des courroies sur la face externe de l'attelle, se trouve ainsi attiré en dehors par l'écartement des deux pièces à coulisse, tandis que l'épaule est retenue en haut par la partie supérieure du poteau et les courroies scapulaires.

Appareil de Robert et Collin (1) (fig. 200 et 201). — Construit spé-

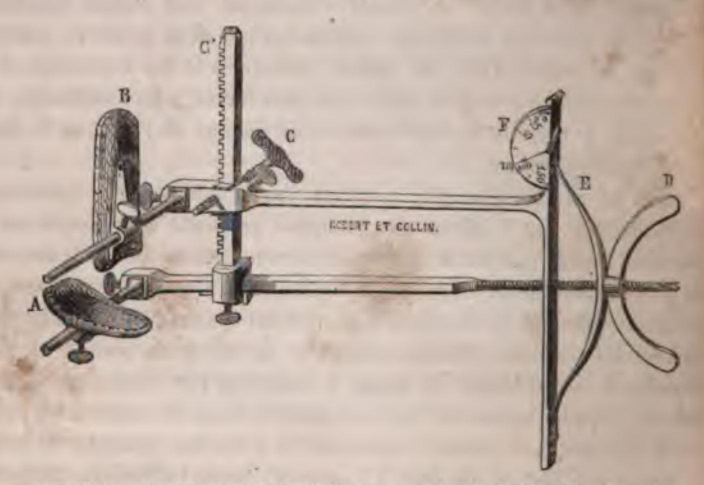


Fig. 200. — Appareil de Robert et Collin pour la réduction de la luxation du coude.

cialement pour la réduction des luxations du coude en arrière, il a été essayé avec succès par Dolbeau et Maisonneuve. Une plaque de métal A (fig. 200), bien rembourrée, conformée de façon à saisir et à loger l'olécrâne, constitue le moyen de préhension de l'extension. La contre-extension est faite par la plaque B qui appuie sur la face antéro-inférieure du bras. Ces plaques sont supportées par deux forts montants réunis à angle droit

(1) Robert, *Bulletin de l'Académie de médecine* 1865, t. XXXI, p. 170.

avec les leviers qui constituent la portion active de l'appareil. Leur assemblage avec les tiges, opéré par une coulisse munie d'une vis de pression, leur laisse une certaine mobilité, qui permet de les avancer ou de les incliner plus ou moins, suivant qu'il est nécessaire pour leur ajustement exact

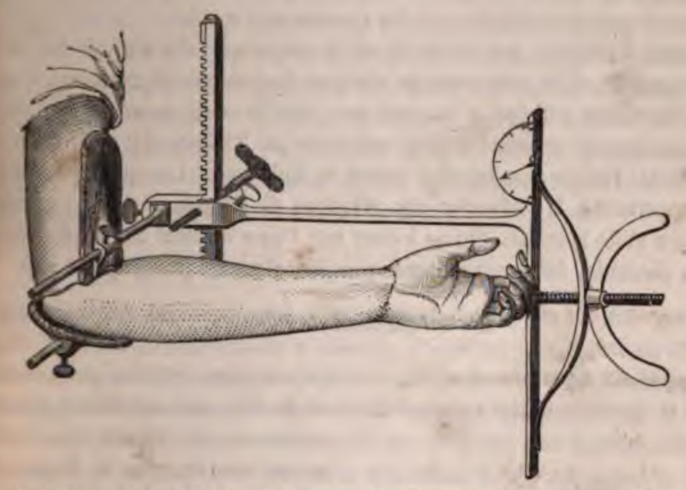


Fig. 201. — Appareil de Robert et Collin pour la réduction de la luxation du coude. — Appareil appliqué.

à la région luxée. Le levier est constitué par deux branches disposées parallèlement et mobiles l'une sur l'autre, au moyen de la tige à crémaillère C' qui donne la faculté d'élever plus ou moins la branche supérieure et avec elle la plaque de contre-pression, et de la vis de rappel D qui est l'agent de l'extension. Un dynamomètre, formé par le ressort E et le cadran F, indique le degré de traction exercée par la tige inférieure terminée par la pelote A.

La figure 201 représente l'appareil appliqué.

§ III. — Appareils mécaniques contentifs.

Après la réduction d'une luxation ancienne, le déplacement montre quelquefois une grande tendance à se reproduire. De là, la nécessité de recourir à des bandages contentifs spéciaux, destinés à retenir l'os luxé, ou à maintenir le membre dans une position sans l'immobiliser complétement. La construction des appareils de cette sorte, variable suivant les régions et les circonstances, ne saurait se prêter à une description générale.

Lorsqu'il s'agit seulement d'assujettir le membre dans la situation la plus

favorable au maintien des rapports normaux des surfaces articulaires remises en contact, de simples gaînes de cuir rembourrées, avec ou sans tuteurs peuvent suffire. Mais quand les extrémités osseuses ont une tendance à glisser sur des surfaces articulaires déformées, il faut alors les soutenir pendant longtemps et exercer une pression directe sur l'os luxé, au moyen d'appareils mécaniques renforcés par des ressorts appropriés.

Jusqu'à présent, cette branche de la mécanique chirurgicale est restée assez pauvre, et les ressources qu'elle peut fournir ont été rarement et assez médiocrement utilisées. C'est ainsi que pour le coude nous ne trouvons à signaler qu'une machine spéciale employée par Thierry (1), dans le but de maintenir réduite une luxation datant de huit mois. Les appareils suivants se rapportent à la contention des luxations de l'épaule, du premier métacarpien et de la rotule. Quant à ceux que l'on a opposés aux déplacements de la clavicule, ils seront indiqués plus loin dans un paragraphe à part.

I. — *Luxation de l'épaule.*

Appareil de Steinmetz (2). — Ce chirurgien imagina, pour consolider la guérison d'une ancienne luxation du bras, une machine à ressorts supportant un cylindre armé d'une pelote semi-lunaire et disposé de telle sorte que, l'appareil étant placé sous l'aisselle, la pelote pressait contre le col de l'humérus dont elle suivait tous les mouvements.



Fig. 202. — Appareil de Sédillot pour la contention de la luxation de l'épaule en arrière.

Appareil de Sédillot (3) (figure 202). — Comme exemple du mécanisme et de l'utilité des bandages de cette sorte, il suffira de reproduire ici l'appareil que fit construire Sédillot pour un cas remarquable de luxation de l'épaule en arrière réduite après un an et quinze jours (4). L'indication était de repousser la tête de l'humérus d'arrière en avant, afin de la maintenir contre la cavité glénoïde et de l'empêcher de glisser sous l'acro-

(1) Thierry, *Gazette des hôpitaux*, 1840, p. 371.
(2) Malgaigne, *Traité des fractures et des luxations*, t. II, p. 494.
(3) Sédillot, *Traité de médecine opératoire*, 3e édit., 1865, p. 99.
(4) Sédillot, *Gazette médicale*, 1834, p. 129.

mion. Une pelote A, arrondie et suffisamment rembourrée, fut appliquée contre la tête humérale et soutenue par une tige C, formée de plusieurs lames d'acier superposées. Cette tige était fixée à une ceinture d'acier E, également garnie et susceptible d'être élargie ou resserrée à volonté par quelques nœuds simples. Du même point de la ceinture partait une seconde tige D, destinée à soutenir l'omoplate par le point d'appui B qu'elle prenait sur la clavicule et à la partie antérieure de la poitrine. Entre les deux tiges, se trouvait une lame métallique mobile G, chargée d'assurer à la pelote A une position convenable. Une vis de pression F servait à rapprocher les deux tiges et à augmenter la puissance de la pelote A. Enfin, un bandage HH reliait ensemble les différentes parties de l'appareil, que le malade porta plusieurs mois, tout en se servant de son bras.

II. — *Luxation du premier métacarpien.*

Si la réduction des luxations de l'extrémité supérieure du premier métacarpien est ordinairement facile à obtenir, il n'en est plus de même de la contention, qui ne réussit pas toujours à empêcher la reproduction du déplacement, surtout quand la luxation est un peu ancienne.

Boyer (1) conseille, pour cette circonstance, l'usage d'un bandage mécanique, qu'il ne décrit pas. A part cette indication vague, aucun moyen n'a été proposé pour atteindre le but. C'est pourquoi, nous croyons devoir mentionner un petit appareil mécanique que nous avons vu dans les ateliers de Charrière, et qui a été construit d'après les indications de Bouvier.

Appareil de Bouvier. — Il se compose d'un bracelet de cuir lacé, entourant le poignet et la base de la main et renfermant une pièce métallique. Celle-ci a la forme d'un demi-cercle, qui s'applique sur la partie radiale du carpe et vient appuyer en arrière, par une de ses extremités, sous la tête du cubitus. A ce demi-cercle est ajoutée une bande d'acier, qui s'étend depuis l'extrémité inférieure du radius jusqu'au niveau de l'extrémité supérieure du premier métacarpien, où elle se termine par une petite pelote articulée et bien rembourrée. Une vis de pression, supportée par un petit ressort d'acier, permet d'augmenter à volonté la compression exercée par la pelote sur l'os luxé. On voit que ce petit appareil ressemble beaucoup à celui qui est en usage pour opérer la compression des kystes ganglionnaires du poignet.

III. — *Luxation de la rotule.*

Itard et d'autres se sont servis, pour empêcher la tendance incessante de

(1) Boyer, *Traité des maladies chirurgicales*. Paris, 1831, 4e édit., t. IV, p. 268

certaines luxations latérales de la rotule à se reproduire, de coussins appuyant contre l'os et retenus par des liens circulaires. Il vaudrait mieux recourir aux genouillères renforcées du côté correspondant au déplacement par des plaques de cuir, ou même de métal, bien rembourrées et conformées sur le moule de la région. Une valve de cuir ainsi cambré, ou de gutta-percha moulée, soutenue par une demi-gaîne avec deux montants articulés et assujettis à l'aide de courroies, serait peut-être encore préférable.

Art. II. — Luxation des doigts et des orteils.

On sait toutes les difficultés et le danger que présente fréquemment le traitement de la luxation des doigts, ou même simplement des phalanges, surtout quand il est entrepris plusieurs jours après l'accident. La cause réelle de l'obstacle qui s'oppose à la réduction de ces sortes de déplacement n'étant point encore exactement connue, tout ce que l'on peut dire relativement à la valeur des procédés employés, c'est que l'extension seule réussit moins bien que l'impulsion simple (Gerdy), et que l'impulsion avec flexion en avant (Shaw, Gensoul) ou avec flexion en arrière (Bell, Pailloux, Sédillot, Vidal). Mais l'extension suivie de la flexion ou de la rotation en dedans, telle qu'elle a été exécutée une fois par Roux et qu'elle est recommandée par Demarquay (1), paraît être la manœuvre la plus rationnelle; car elle a plusieurs fois amené la réduction alors que les autres procédés avaient échoué.

Pour exécuter des tractions sur les doigts et les phalanges, on s'est servi de liens disposés en nœud coulant, de lacs de fil, de courroies de cuir (Astl. Cooper). Gensoul (2) appliquait un petit bandage à attelles. Lawrie et Vidal (3) engageaient le pouce dans l'anneau d'une clef. Mais tous ces moyens sont fort difficiles à assujettir à cause du peu de prise qu'offrent les phalanges, ou exercent une pression douloureuse. Divers instruments de préhension spéciaux, imaginés dans ces derniers temps, sont d'un emploi beaucoup plus commode et plus sûr.

Pince de Lüer (fig. 203). — Le premier instrument de ce genre fut construit par Lüer et employé par Blandin. C'est une forte pince dont les mors, au lieu d'être simplement élargis, sont bifurqués et portent entre les deux baguettes parallèles résultant de cette bifurcation une pièce de coutil ou de toile à bretelle A, tendue à la manière d'un lit de sangle et dans la dupli-

(1) Demarquay, *Mém. de la Société de chirurgie,* 1853, t. III, p. 114.
(2) Gensoul, *Revue médico-chirurgicale*, t. IX, p. 45.
(3) Vidal (de Cassis), *Traité de pathologie externe*, 5e édit., Paris, 1861, t. II, p 380.

cature de laquelle on peut placer une lame de liége ou de caoutchouc, qui en augmente la force. Grâce à cette disposition et à la longueur des bras de



Fig. 203. — Pince de Luer pour la réduction de la luxation des doigts.

levier sur lesquels s'exerce la puissance, on saisit le doigt luxé avec toute la solidité nécessaire, sans que les parties molles comprises entre les deux hamacs soient contusionnées.

Pince à courroies de Charrière (fig. 204). — C'est la plus généralement adoptée. Elle est disposée comme un levier du second genre. Chacune de ses branches, articulées à la manière d'un compas, se termine par deux tiges également écartées, sur lesquelles sont fixées quatre lanières de cuir gras. Ces lanières sont entrecroisées et entrelacées les unes dans les



Fig. 204. — Pince de Charrière pour la réduction de la luxation des doigts.

autres de façon à former un double nœud coulant A, qui s'ouvre ou se serre par l'écartement ou le rapprochement des deux branches constituant le manche de l'instrument. L'action et la puissance de ce double nœud sont limitées et maintenues à l'aide de deux écrous B, C, qui permettent d'exercer, sans déployer beaucoup de force, une constriction plus ou moins énergique, susceptible d'être augmentée, diminuée et fixée à volonté. Avec une courroie de rechange pour le gros orteil, s'adaptant de la même façon que celle qui sert pour les doigts, cet appareil peut saisir toutes les phalanges quelles que soient leurs dimensions.

Pince de Mathieu (1) (fig. 205). — Elle offre l'avantage de s'adapter

(1) Mathieu, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1864, t. XXIX, p. 314.

avec facilité aux dimensions des différents organes qu'il s'agit d
à l'aide d'un mécanisme fort simple qui ne diminue en rien



Fig. 205. — Pince de Mathieu pour la réduction de la luxation des doigts.

préhension. Elle se compose de
ches G, H, articulées en tête de
disposées de manière que l'une
branche H, constitue un levier q
la courroie A formant fourreau. I
minale de la branche G, servan
d'appui, est percée de deux fente
à travers lesquelles passent les c
courroie. Ces derniers sont arrêtés
de la branche H, au moyen d'u
plateau mobile, appliqué par les v
sion D, E. L'organe luxé est en
l'anse circulaire libre que forme la
à laquelle le chirurgien peut don
de développement que cela est
A l'aide du plateau mobile et des v
sion D, E, il est facile de serr
suite la courroie au point conven
d'appuyer sur les branches, de f
commoder le fourreau à la grosse
sur lequel on opère. La contriction
et maintenue au degré voulu pa
pression F, dont le jeu augmente
à volonté l'écartement des bran
L'extrémité de la branche qui four
d'appui se termine par un petit
ment légèrement recourbé en deho
d'un tampon C. Au moment où l'o
la manœuvre consistant à ramene
lange en avant ou en arrière, ce
pour effet de repousser l'os supérie
opposé de celui vers lequel la pa
est attirée.

Cet instrument a été employé av
par Nélaton pour une luxation du
tant de quinze jours. On peut,
relever dans sa construction deux légères imperfections. Il com
mécanisme spécial pour l'ajustement de la courroie sur la branc

et il produit son maximum de pression à l'extrémité des branches. Il est vrai que si le système de préhension par la courroie mobile ajoute une légère complication à l'appareil, par contre, il offre l'avantage de faciliter son ajustement à toutes les exigences des cas.

Pince de Robert et Collin (fig. 206). — Son mécanisme un peu compliqué a pour but de rémédier aux deux inconvénients signalés dans l'appareil précédent, en rendant inutile l'ajustement préalable de la courroie et surtout en évitant l'inégalité de pression au niveau de l'extrémité des branches. L'instrument se compose de deux tiges à poignée, une longue B et une courte C, juxtaposées parallèlement et reliées entre elles par deux traverses percées d'œillets. L'extrémité de la longue branche, engagée dans ces œillets, y est maintenue par une rivure, de façon à pouvoir tourner sur elle-même. Sur la portion de la tige comprise entre les deux traverses,



Fig. 206. — Pince de Robert et Collin pour la réduction de la luxation des doigts.

sont attachés par des clous les deux chefs de la courroie A. Au niveau de la traverse inférieure, se trouve un encliquetage intérieur, muni d'une clavette D; mécanisme à l'aide duquel la rotation de la longue branche est arrêtée au degré voulu ou supprimée brusquement à volonté. La portion supérieure de la courte branche C présente une sorte de plateau sur lequel repose l'organe luxé. Elle est percée latéralement de deux fentes longitudinales laissant passer les chefs de la courroie, et se termine par un prolongement garni de cuir et légèrement recourbé, destiné à fournir un point d'appui pendant les manœuvres de la réduction, lorsqu'on veut combiner la flexion aux tractions directes.

L'application de cet appareil est facile. Le doigt luxé étant introduit dans l'anse de la courroie préalablement relâchée, le chirurgien tient la poignée de la courte branche dans la main gauche, de façon que le pouce soit près du manche de la clavette D. Avec la main droite, il imprime à la longue tige B un mouvement de rotation sur son axe, lequel a pour effet de produire l'enroulement de la courroie autour de son point d'attache et de dimi-

nuer d'autant la capacité de l'anse laissée au-dessus de la courte branche. Cet enroulement se faisant également dans toute l'étendue de la courroie, il en résulte que la pression communiquée par l'anse est uniforme dans tous les points.

Procédé de Malgaigne (1). — Dans un cas de luxation métacarpo-phalangienne ayant résisté à toutes les tentatives de réduction, Malgaigne eut recours à un poinçon solide, qu'il plongea à travers les téguments suivant une direction perpendiculaire à la surface articulaire de la phalange luxée. Mais la pointe ayant pénétré dans le tissu osseux, le chirurgien dut la retirer. La crainte de voir l'instrument glisser, l'empêcha de prendre un point d'appui sur le dos de l'os. Il porta alors le poinçon en avant et l'enfonça au centre de la tête du métacarpien; puis, le tenant de la main gauche, avec l'autre main il attira la phalange et la réduction se fit aisément.

Procédé de Brault (2). — Le moyen employé par ce chirurgien militaire pour réduire une luxation du deuxième métatarsien en haut et en arrière, mérite d'être cité et serait utilement imité dans une circonstance analogue. Après avoir tenté en vain les tractions et les pressions directes, il se servit, au neuvième jour, du tourniquet de J. L. Petit de la façon suivante. La plante du pied étant bien matelassée, une forte bande fut passée comme un sous-pied et fixée à la pièce supérieure du tourniquet. Entre le pied et la pelote, on plaça un petit cylindre de bois dur, bien rembourré, de $0^{m},03$ de hauteur, afin d'appuyer sur la tête de l'os luxé dans une direction oblique d'arrière en avant, parallèlement à l'axe du tibia. Quelques tours de vis, aidées de pressions avec les doigts, suffirent pour remettre l'os en place.

Art. III. — Luxation de la machoire inférieure.

§ I. — Appareils de réduction.

Le procédé ordinaire par les doigts, celui du coin (Guillaume de Salicet, Ambroise Paré) ou du levier, réussissent presque toujours dans les déplacements récents. Si la luxation est de date un peu ancienne, il faut s'adresser à des moyens plus énergiques. Le procédé du coin, aidé de la fronde et du garrot (Ravaton), a été conseillé dans ces circonstances. Mais on possède aujourd'hui un moyen beaucoup plus commode et plus certain. Il consiste à se servir d'un instrument spécial de réduction, sorte de levier permettant d'agir avec toute la force et la sécurité désirables.

(1) Malgaigne, *Traité des fractures et des luxations*, t. II, p. 741.
(2) Brault, *Gaz. médicale de Strasbourg*, 1860, p. 189.

Appareil d'Atti (1). — Ayant à réduire une luxation datant d'un mois, Atti fit usage dans ce but d'une forte pince à longs manches, s'ouvrant par pression, et dont les branches courtes, garnies de coussinets, furent introduites fermées entre les dents molaires des deux côtés.

Pince de Stromeyer (2) (fig. 207). — Elle a été construite par ce chirurgien pour réduire une luxation datant de trente-cinq jours. Bouisson (3) réussit également dans un cas où le déplacement existait depuis deux mois chez une femme de trente et un ans, et Lafond (4) (de Nantes) s'en servit avec le même succès pour une luxation unilatérale de trente-neuf jours.



Fig. 207. — Pince de Stromeyer pour la réduction des luxations de la mâchoire inférieure.

Cet instrument est composé de deux branches d'acier, l'une inférieure, l'autre supérieure, dont l'extrémité buccale se termine par une plaque en fer à cheval C,C, recouverte d'un cuir épais et offrant une courbe parabolique en rapport avec celle des arcades dentaires. Les branches superposées s'articulent vers leur partie moyenne sans se croiser, de manière à fournir un point d'appui qui permet d'agir comme avec un levier du premier genre. Par suite de ce mode d'articulation, une pression exercée sur les extrémités postérieures de l'instrument fait basculer les branches sur leur point d'appui et produit l'écartement des extrémités antérieures. Un ressort, placé entre les branches postérieures, maintient les plaques antérieures en contact et l'instrument fermé. Quand il est indiqué d'agir graduellement, d'une manière continue et avec plus de force, l'écartement des branches buccales peut être alors exécuté au moyen d'une cheville à vis et d'un écrou. L'une des extrémités de la cheville est fixée par une vis de pression dans un trou borgne A situé sur la branche inférieure. L'autre extrémité traverse librement une mortaise pratiquée dans la branche supérieure et reçoit en dehors un écrou à volants B.

(1) *Archives de médecine*, 1824, t. V, p. 145.
(2) *Gazette médicale*, 1833, p. 677.
(3) Bouisson, *Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, 1852, t. XXXV, p. 661.
(4) Lafond, *Gazette des hôpitaux*, 1844, p. 611.

L'instrument doit être introduit fermé entre les arcades dentaires. Quand il est convenablement placé, on fait agir l'écrou jusqu'à ce qu'on obtienne un écartement des plaques paraboliques suffisant pour amener l'abaissement de la mâchoire. Alors, on relâche la vis de pression qui maintient la cheville dans le trou borgne de la branche inférieure. Celle-ci, n'étant plus retenue, est aussitôt chassée loin de l'autre par l'action du ressort, et l'instrument se trouve subitement fermé dans sa partie buccale ; ce qui permet de le retirer promptement et sans difficulté.

L'action de cette pince a pour effet l'abaissement forcé de la mâchoire, la rupture des adhérences et le dégagement de l'apophyse coronoïde. Mais elle n'est plus d'aucun secours pour la manœuvre de la coaptation. C'est pourquoi, Stromeyer attachait une certaine importance au mécanisme de la cheville mobile permettant de faire cesser subitement la tension et de retirer vivement l'instrument, parce qu'il voulait, aussitôt la pince enlevée, pouvoir porter les pouces garnis à la base des apophyses coronoïdes pour opérer le refoulement en arrière. Bouisson, après avoir obtenu l'abaissement, se comporta autrement ; il confia l'instrument à un aide et, avec les mains devenues libres, il appuya à la fois sur le corps et sur les branches de l'os pour le repousser en arrière. La pince ne fut retirée qu'après que la réduction fut complète. Le professeur de Montpellier fait remarquer que la contraction musculaire violente excitée par l'action énergique de l'instrument rend l'emploi de l'anesthésie indispensable.

Pince de Nélaton. — C'est la pince de Stromeyer modifiée dans le but de rendre l'instrument apte à exécuter, après l'abaissement de la mâchoire, un mouvement de bascule du menton en avant et en haut, afin d'obtenir la réduction du même coup. Cette modification, qui complique notablement le mécanisme, consiste dans l'adjonction au-dessous de la pince de Stromeyer dépourvue de la cheville à vis de pression et à écrou, d'un troisième levier offrant en avant une plaque parabolique rembourrée, semblable aux deux autres, placée parallèlement à $0^m,03$ ou $0^m,04$ au dessous d'elles et susceptible d'être abaissée par la bascule de sa branche postérieure. Cette troisième plaque inférieure est destinée à prendre un point d'appui sous le menton, sous lequel elle vient s'appliquer. Le manche de l'instrument se trouve ainsi composé de trois branches. Les deux supérieures, qu'un ressort tient écartées, correspondent aux plaques buccales rapprochées. L'inférieure sert à abaisser ou à relever la plaque mentonnière.

La pression, exercée simultanément et d'une seule main sur les trois branches, a pour effet de produire l'écartement des deux plaques buccales et le rapprochement de la plaque mentonnière. Pour placer l'instrument on abaisse la plaque inférieure et on laisse en contact les deux plaques supé-

rieures. On commence par exécuter l'écartement de la mâchoire, en pressant sur les deux branches supérieures. Quand l'abaissement est produit et qu'on veut saisir le maxillaire pour lui imprimer le mouvement de bascule, on appuie sur la troisième branche. La plaque inférieure, venant s'appliquer sous le menton, permet d'agir sur le corps de l'os solidement embrassé par les pinces, de façon à opérer du même coup la coaptation. La réduction peut être ainsi obtenue par une double manœuvre successive, mais très-rapide.

Appareil de Junk (de Londres). — Giraldès (1) a fait connaître cet instrument qui est construit d'après le même mécanisme que les pinces de Stromeyer, dont il ne diffère que par la forme de sa partie buccale et l'addition d'une plaque sous-mentonnière. Il est composé de deux branches articulées de manière à agir à la façon d'un levier du premier genre. Les branches buccales, d'abord arrondies près de leur articulation, sont ensuite aplaties, puis recourbées à leurs extrémités, afin d'embrasser les dernières dents molaires. Une plaque sous-mentale, coudée à angle droit, se réunit au corps de l'instrument par un écrou à vis. Une vis latérale traversant la branche supérieure du manche et appuyant sur l'inférieure, sert à maintenir l'écartement des branches buccales.

§ II. — Appareils contentifs.

Lorsqu'il est nécessaire d'immobiliser la mâchoire pendant un temps assez long pour assurer la réduction d'une luxation ancienne ou pour combattre la tendance aux récidives, la fronde simple devient insuffisante si elle est peu serrée, ou incommode si la constriction est portée à un certain degré.

Appareil de Fox. — Fox recommandait, en pareil cas, l'usage d'une sorte de fronde de cuir, rattachée à une calotte, d'un côté, par une courroie, et de l'autre côté par une boucle, au moyen de laquelle la contention pouvait être augmentée à volonté.

Appareil de Lewison (2) (de Brighton). — C'est une fronde de cuir, présentant, d'un côté, une petite boucle, cousue non sur le bord, mais sur la face externe de la fronde, et se continuant de l'autre côté par une mince courroie de peau de daim, destinée à aller rejoindre la boucle du chef opposé en passant sur le sommet de la tête. Pour éviter que l'appareil ne se dérange pendant le sommeil, il est bon d'assujettir les chefs de la fronde au moyen de deux bouts de ruban solide, cousus de chaque côté au-dessus des oreilles et noués en arrière.

(1) Giraldès, thèse de concours pour l'agrégation, Paris, 1844.
(2) *Journal de chirurgie*, 1846, p. 219.

Appareil de Bouisson (de Montpellier). — La fronde à courroies élastiques ou à bandes de caoutchouc de Bouisson, décrite p. 260, fig. 165 et 166, conviendrait fort bien dans cette circonstance.

Art. IV. — Luxation de la clavicule.

On sait que si la réduction des déplacements de la clavicule est généralement facile, la contention offre, en revanche, des difficultés telles, qu'elles sont le plus souvent insurmontables avec les moyens contentifs ordinairement employés. Aussi la plupart des bandages usités pour la fracture de cet os et recommandés contre les luxations ont-ils été depuis longtemps reconnus insuffisants. La nécessité de recourir à des moyens plus efficaces a conduit à l'application d'un certain nombre de procédés mécaniques, dont quelques-uns, mis en usage avec succès, doivent être mentionnés d'une manière spéciale.

§ I. — Luxation présternale.

Appareil de Mêlier (1). — Bien supérieur au corset de Brasdor, au bandage modifié de Desault, à l'attelle de fer-blanc moulée sur la clavicule, moyen recommandé par Wiseman, il a une certaine analogie avec l'appareil de Vacher décrit par Brasdor (2), et agit, tant par la position donnée à l'épaule, que par la pression directe qu'il exerce sur la partie luxée. De ces deux indications, la première, relative à la situation du membre, est remplie par l'application du bandage de Boyer, c'est-à-dire, à l'aide d'un coussin cunéiforme placé dans l'aisselle, d'une grande ceinture ou mieux d'un corset de toile garni d'élastiques et lacé sur le côté de la poitrine, enfin, d'un bracelet également lacé sur la partie inférieure du bras. Pour satisfaire à la seconde indication, celle de la contention directe, Mêlier eut recours à un compresseur mécanique ajouté au bandage précédent. Ce compresseur se compose de trois pièces. La première est une espèce de cadre formé par la réunion de plusieurs lames minces de fer doux, recouvertes de peau. Ce cadre, qui est cousu à la partie postérieure de la ceinture, à l'endroit correspondant aux épaules qu'il embrasse, est destiné à fournir un point d'appui fixe et solide au ressort, en même temps qu'il immobilise l'omoplate. La seconde pièce est un ressort d'acier trempé, composé de deux ou trois lames superposées, qu'un bouton à double tête glissant dans une coulisse permet de rapprocher ou d'éloigner à volonté, afin de rendre la pression facile à graduer. Ce ressort, qui forme à peu

(1) Mêlier, *Archives de médecine*, 1827, t. XIX, p. 55.
(2) *Mémoires de l'Académie de chirurgie*, édit. in-4°, 1774, t. V.

près les trois quarts d'un cercle, est attaché au cadre par son extrémité postérieure, à l'aide d'une vis à tête, de façon qu'on peut facilement l'incliner à droite ou à gauche. On peut aussi allonger ou raccourcir l'arc qu'il décrit, au moyen de plusieurs trous placés à l'extrémité postérieure de chaque lame, et dans lesquels s'engagent des boutons métalliques. Après avoir passé, comme une espèce de brayer, au-dessus de l'épaule sans la toucher, le ressort se termine en avant par une pelote destinée à appuyer directement sur l'articulation sterno-claviculaire. Pour plus de propreté, il est reçu dans une gaîne de peau, ouverte au niveau de la coulisse. La troisième pièce est formée par la pelote, qui consiste en une plaque de fer ovale, un peu concave, bien rembourrée et recouverte de cuir doux. Elle est fixée au ressort par une vis à tête; mais une articulation mobile en tous sens, comme celle que présentent certains bandages anglais, fournirait peut-être un moyen d'union préférable. D'ailleurs, la courbure et l'inclinaison du ressort sont telles, que la pelote se trouve dirigée d'avant en arrière, de bas en haut et de dedans en dehors. Trois courroies, cousues à la pelote, se rendent en rayonnant à autant de boucles attachées sur divers points de la ceinture et assurent ainsi invariablement la compression. Une bride et un petit gousset tiennent l'avant-bras fléchi et la main dans l'immobilité.

Cet appareil est doué d'une action puissante et efficace, qu'il doit autant à la fixation de l'omoplate par le châssis postérieur, qu'à la pression directe exercée par le ressort. Construit pour une luxation sterno-claviculaire en avant chez une petite fille de quatre ans, il fut porté nuit et jour pendant trois mois, sans causer aucune incommodité, et procura une guérison complète.

Appareil de Nélaton (1). — Trouvant l'appareil de Mêlier trop compliqué, Nélaton le remplace par un bandage herniaire anglais, dont la pelote antérieure est appliquée sur l'extrémité luxée, et la pelote postérieure sur l'épine dorsale, le ressort passant sous l'aisselle du côté sain.

Guersant (2) s'est servi plusieurs fois de ce moyen, d'une façon un peu différente. Pour une petite fille de sept ans, il prit un ressort plus court que celui des bandages herniaires et, au lieu de lui faire embrasser l'aisselle du côté sain, il le plaça sur l'épaule. Malgré une douleur assez vive et une légère rougeur de la peau, le bandage fut laissé pendant trois semaines. La guérison parut suffisante; mais l'extrémité de la clavicule continua de faire une légère saillie. Sur un autre enfant de huit ans, le même bandage ne put être supporté. On voit donc que si ce moyen est d'une applica-

(1) Nélaton, *Éléments de pathologie chirurgicale*. Paris, 1847, t. II, p. 338.
(2) Guersant, *Bulletin de thérapeutique*, 1851, t. XL, p.130.

tion simple et facile, son emploi cependant n'est pas toujours exempt d'inconvénients et demande à être surveillé.

Appareil de Demarquay (1) (fig. 208). — Construit récemment pour une jeune fille affectée d'une luxation de l'extrémité interne de la clavicule, il offre une heureuse combinaison des bandages moulés avec le mécanisme des moyens de pression directe. Un plastron de cuir rigide doublé d'une peau douce A, exactement conformé sur le moule de plâtre du sujet, embrasse la base du cou, les épaules et la partie supérieure de la poitrine. Grâce à sa légèreté et à son adaptation rigoureuse à la disposition des régions qu'il recouvre, ce plastron, qui s'ouvre et se boucle en arrière, ne détermine aucune gêne. Il empêche seulement l'élévation du bras, ce qui est un avantage ; mais il laisse libres les autres mouvements du membre. Enfin, il supporte le mécanisme propre à réprimer la saillie de la partie déplacée, disposition préférable à celle dans laquelle le point d'appui est pris sur le tronc. L'agent de la pression directe, analogue à celui imaginé par Mêlier, consiste en un ressort d'acier courbé en arc, placé obliquement au-dessus de l'épaule malade et s'étendant depuis la région scapulaire postérieure jusqu'au niveau de l'extrémité sternale de la clavicule. Le bout postérieur de cette lame élastique est rivé à la surface du plastron, derrière l'omoplate. Son bout antérieur supporte une pelote dirigée d'avant en arrière et mobile sur son axe par une articulation à pivot central. Cette pelote B,C, concave ou convexe selon le besoin, traverse un trou pratiqué dans le plastron pour appuyer directement sur l'os luxé. Afin d'éviter tout déplacement en haut, l'appareil est assujetti au corset ou au pantalon à l'aide de bretelles élastiques.



Fig. 208. — Appareil de Demarquay pour la contention des luxations de la clavicule.

Cet appareil, bien supérieur par sa construction et son mode d'application aux moyens précédemment proposés, pourrait aussi bien servir au traitement de la luxation sus-acromiale ; il suffirait simplement de changer la direction du ressort.

(1) Demarquay, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1865, t. XXX, p. 1173.

en haut sur l'épaule malade; l'autre se rend obliquement sur l'épaule opposée. Elles ont pour effet de porter le coude en haut et en dedans. Enfin, une large ceinture faite d'une sangle garnie de boucles sert à fixer les courroies passées sur les épaules et à appliquer le bras contre la poitrine à l'aide d'une espèce de brassard.

L'action exercée par ce bandage un peu trop compliqué est de relever le coude et d'abaisser fortement l'extrémité luxée de la clavicule. Dans le cas où il a été employé, chez un homme vigoureux de soixante-trois ans, la guérison fut obtenue après cinq semaines.

Appareil de Laugier (1). — Au lieu de la fronde de Boyer, qui ne lui paraît pas susceptible d'exercer une pression assez forte, Laugier emploie le tourniquet de J. L. Petit, composé d'une seule pelote et d'un lacs. La pelote est formée de deux plaques superposées, dont l'inférieure matelassée est fixe, tandis que la supérieure mobile peut être écartée ou rapprochée au moyen d'une vis de rappel. Le plein du lacs est appliqué sur le dos de la plaque supérieure, et ses deux chefs descendant de chaque côté peuvent former un circuit non interrompu, au moyen d'une boucle adaptée à l'un d'eux. La luxation réduite, un aide fléchit le bras à angle aigu et l'applique contre la poitrine, en ayant soin de repousser le coude en haut. L'épaule est recouverte par des compresses et la pelote est placée par dessus, dans une direction telle, que l'un des chefs du lacs regarde en avant et l'autre en arrière. Le premier chef est conduit de haut en bas sur l'interstice qui sépare le bras du tronc, pour se réfléchir sous le coude et remonter le long de l'insterstice postérieur jusqu'à la rencontre de l'autre chef au voisinage de la pelote. Le circuit est alors fermé au moyen de la boucle. Il ne faut pas négliger, en outre, de placer un coussin sous l'aisselle dans le but de porter l'épaule en dehors, d'immobiliser le bras en le comprenant dans un bandage de corps, et d'assujettir le tourniquet. Pour fixer la portion supérieure de l'appareil, un lacs sera passé sous l'aisselle du côté sain et les deux extrémités en seront attachées en avant et en arrière à la partie supérieure du circuit. La portion inférieure sera maintenue par un autre lacs placé près du coude à la face postérieure du bras, et venant rejoindre également le circuit en avant et en arrière. Lorsque l'appareil est ainsi disposé, quelques tours de vis suffisent pour rétrécir le circuit et entraîner l'épaule en dehors et en haut, en même temps que la clavicule est abaissée.

Ce moyen aurait été employé onze fois par Laugier, sans donner lieu à aucun accident sérieux et avec un succès constant. Cependant, Malgaigne ayant fait usage du tourniquet dans un cas difficile, rapporte que cet instru-

(1) Rollet, *Gazette médicale*, 1846, p. 817.

ment, loin d'être bien supporté, occasionna, au contraire, de vives douleurs et des excoriations sur les téguments de l'épaule et du coude, sans amener une guérison complète.

Bandage de Malgaigne (1). — Ce professeur remplace le tourniquet, auquel il a renoncé, par un petit appareil beaucoup plus simple, et qui lui paraît suffisant pour immobiliser l'épaule et exercer une pression plus ou moins forte. C'est un ruban solide, de la largeur et de l'épaisseur des bandes de bretelles, qui se place sous le coude. L'extrémité antérieure, munie d'une boucle, monte jusqu'au niveau du sein; l'autre extrémité gagne l'épaule en arrière, passe par-dessus la clavicule et s'engage dans la boucle antérieure. Pour assurer la position de ce lacs sous le bras, on ajoute un petit bout de bande, cousu de manière à figurer une ellipse dans laquelle se place le coude. Sur chacune des branches de cette ellipse, on dispose des compresses et une plaque de carton, de façon à protéger efficacement les téguments contre la pression. Afin d'empêcher la partie supérieure du bandage de glisser en dehors de l'épaule, on attache à la bande postérieure un autre bout assez long pour embrasser le tronc du côté sain, et venir, par une seconde boucle, s'arrêter près de l'ellipse du coude.

Cet appareil donne la facilité de fixer le bras dans la position que l'on désire. En disposant une couche épaisse de compresses sur la clavicule, on peut augmenter le degré de compression exercée. Mais le lacs est sujet à se relâcher et à se déplacer, et, de l'aveu même de son auteur, la pression qu'il peut fournir n'est pas assez puissante pour amener ordinairement une réduction complète.

Appareils de gutta-percha et de caoutchouc. — Un large plastron de gutta-percha bien moulé et adhérent aux téguments, appliqué ainsi que le fit Lesueur (voy. p. 156), soit seul, soit soutenu par la pelote d'un ressort d'acier; ou bien le bandage à courroies de caoutchouc, mis en usage par Morel-Lavallée (voy. p. 159), nous semblent devoir remplir, aussi avantageusement que la plupart des moyens qui viennent d'être énumérés, les conditions requises pour la contention exacte des diverses espèces de luxations de la clavicule. Aucun de ces procédés, cependant, n'est susceptible d'atteindre le but d'une manière aussi complète que celui dont la construction est due à Demarquay. L'appareil de cuir moulé avec ressort et pelote de pression, décrit page 334 (fig. 208), doit donc mériter la préférence dans tous les cas.

(1) Malgaigne, *Traité des fractures et des luxations*, t. II, p. 446.

CHAPITRE V.

APPAREILS EMPLOYÉS DANS LE TRAITEMENT DE DIVERSES AFFECTIONS CHRONIQUES DES ARTICULATIONS.

Art. I. — Appareils de compression.

D'un usage fréquent dans le traitement des affections articulaires, tel que l'entorse ancienne, l'hydarthrose, la tumeur blanche fongueuse, la lente, etc., ils sont employés soit à titre d'agent compresseur qui d'amener la résolution, soit simplement comme soutien des parties com sant l'articulation.

Les uns sont construits avec du coutil, ou mieux avec de la peau chien ou de chamois. Ils n'ont d'autre action que celle qui résulte du de de constriction déployée.

Les autres exercent une véritable compression continue, propriété qu doivent aux substances élastiques qui entrent dans leur composition.

La genouillère est une sorte de manchon qui embrasse les condyles fémur et du tibia, et dont le bord supérieur est assez élevé pour dépasser le niveau de la capsule synoviale. Elle doit être légèrement cintrée dans creux du jarret. La chaussette ou guêtre, destinée à entourer l'articulation du pied, laisse le talon libre, et remonte jusqu'à la partie moyenne de jambe.

§ I. — Appareils non élastiques.

Les genouillères et guêtres lacées, faites de coutil ou de peau (fig. 209) sont quelquefois placées à nu sur les téguments mais il vaut mieux interposer une légère couche d'ouate, un linge fin ou une bande de flanelle. Leur ouverture, fermée par un lacet passé dans des œillets, correspond ordinairement à la face externe du membre.

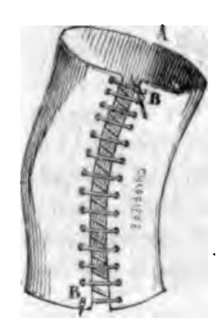


Fig. 209. — Genouillère lacée, faite de peau ou de coutil.

Les appareils de cette sorte conviennent particulièrement comme moyen contentif, lorsqu'un pansement doit être maintenu sur l'articulation. Mais ils sont d'une application peu avantageuse comme agent de compression : d'abord, parce que l'obligation de les lacer en rend l'usage incommode et ennuyeux ; ensuite, parce que leur confection, qui doit être rigoureusement conforme à la région, est extrêmement difficile

à l'élasticité de ne s'exercer que dans un sens, celui de la longueur du ruban de caoutchouc. D'où il résulte que dans un bas, par exemple, l'élasticité se fait sentir exclusivement en travers, suivant la direction des bandelettes qui s'enroulent en spirale autour du membre; tandis que dans le sens de la hauteur l'appareil est inextensible. Si ce n'était l'inconvénient des coutures, ce tissu à rubans en hélice serait préférable au tricot ordinaire.

Les appareils composés de tissu élastique sont préférables à ceux de coutil ou de peau. Ils ont cependant l'inconvénient de coûter plus cher et de s'user assez rapidement. En outre, il y a certaines réserves à faire sur leur efficacité curative. Appliqués sur des épanchements ou des fongosités, ils n'agissent qu'autant que la tension du caoutchouc est portée à un degré assez sensible. Mais alors la compression devient bientôt intolérable, parce qu'elle s'exerce avec la même intensité sur tous les points de l'articulation, aussi bien sur les saillies osseuses et les parties molles saines, que sur les portions de la synoviale faisant relief. Si cette compression est prolongée, elle ne tarde pas à amener l'atrophie en masse de l'articulation. Quand la genouillère ou la chaussette est, au contraire, un peu large, alors la compression est nulle, et l'appareil n'est plus qu'un moyen de contention pendant la marche.

Appareil de Gariel (1). — Pour localiser la pression sur un point d'une articulation ou sur un hygroma, Gariel propose l'expédient suivant. Il consiste à interposer, entre l'appareil compresseur et le point que l'on veut spécialement comprimer, une pelote de caoutchouc à air, munie d'un petit tube à robinet. La pelote est placée vide, et insufflée ensuite au degré voulu, de telle sorte que si la compression est douloureuse, on peut la diminuer à volonté ou la rendre intermittente.

Middleton, Gooch, Hey, Boyer, etc., ont conseillé l'usage de certains appareils ou de genouillères particulières pour immobiliser les corps étrangers articulaires. Il n'y a pas lieu de s'arrêter à ces moyens spéciaux, dont l'insuffisance a été reconnue (2).

Art. II. — Appareils employés dans le traitement de l'arthrite chronique et des tumeurs blanches.

La thérapeutique locale des lésions articulaires dues à l'inflammation chronique a subi, depuis une vingtaine d'années, une véritable transforma-

(1) Gariel, *Bulletin de thérapeutique*, 1853, t. XLIV, p. 221.
(2) Voy. Panas, *Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*, art. Articulation. Paris, 1865, t. III.

tion que devaient amener naturellement plusieurs découvertes importantes réalisées par la chirurgie moderne, à savoir, la ténotomie, l'application des bandages inamovibles et l'anesthésie. L'emploi de ces trois ordres de moyens, heureusement associés en vue de remédier aux désordres consécutifs de l'arthrite chronique, a eu pour conséquence de faire prédominer une méthode de traitement que l'on peut dire nouvelle par son ensemble et ses avantages. Grâce aux travaux persévérants de Bonnet, qui en a été le principal promoteur, cette méthode est aujourd'hui généralement adoptée, et les heureux résultats qu'elle procure sont incontestablement établis.

On a pu reprocher avec quelque raison au professeur de l'École de Lyon d'avoir multiplié outre mesure l'arsenal de la mécanique chirurgicale. Mais il faut reconnaître que chacun des appareils créés par Bonnet répond à une indication bien posée, et que tous sont susceptibles de rendre des services plus ou moins importants. D'ailleurs, la partie instrumentale de la méthode peut être avantageusement simplifiée; mais elle n'en renferme pas moins des éléments d'une utilité pratique incontestable.

Le traitement mécanique des affections inflammatoires chroniques des articulations se résume dans l'accomplissement des trois indications suivantes :

1° Mettre l'articulation dans la position la plus favorable à la guérison, c'est-à-dire, écarter modérément le bras du tronc; fléchir le coude à angle droit, l'avant-bras étant ramené à la supination; tenir le poignet dans la rectitude, la paume de la main tournée en avant et les doigts légèrement fléchis; le pied à angle droit sur la jambe; le genou et la hanche dans l'extension, ou plutôt dans un degré de flexion très-voisin de l'extension.

La manœuvre par laquelle on donne à une articulation la position déterminée qui lui convient constitue le *redressement*, expression impropre, puisqu'il s'agit quelquefois d'opérer la flexion, et que Sédillot propose de remplacer par celle de *réduction*.

2° Immobiliser l'articulation dans la position voulue, pendant toute la durée de la période de douleur.

3° Restituer à l'articulation ses mouvements physiologiques, dès qu'arrivent la période de rétrocession des phénomènes inflammatoires et la cessation de la douleur.

Des appareils sont mis en usage pour remplir chacune de ces indications. Ils appartiennent aux trois catégories d'appareils dits de redressement, d'immobilisation et de mouvement. Les uns sont applicables dans le décubitus, les autres dans la station debout.

§ I. — Appareils de redressement.

Le redressement comporte deux procédés, suivant qu'il est effectué lentement et progressivement, ou immédiatement en une seule séance. On l'exécute, soit par l'action seule des mains pendant l'influence anesthésique, soit à l'aide de machines. Avant la découverte du chloroforme, le redressement lent par les machines était presque seul en usage. Aujourd'hui, on lui préfère généralement le redressement immédiat par les mains, d'après la méthode de Bonnet, toutes les fois que l'état de l'articulation le permet. Dans cette manœuvre, on commence ordinairement par communiquer à la jointure des mouvements d'assouplissement, en exagérant d'abord la flexion, à l'exemple de Dieffenbach et de Palasciano. Quelquefois, mais rarement, il est nécessaire de procéder préalablement à la section sous-cutanée des tendons et des muscles rétractés.

Ce n'est que dans des cas exceptionnels, comme par exemple lorsqu'une arthrite violente et une ankylose définitive sont à craindre au membre supérieur, qu'il peut y avoir avantage à recourir à l'action graduée des machines. Mais il faut bien savoir que celles-ci sont incapables de procurer un résultat complet, et Bonnet lui-même les déclare absolument impuissantes contre les directions vicieuses de la hanche.

Les machines susceptibles d'être mises en usage dans cette circonstance sont disposées de manière à exercer une traction intermittente ou continue. Elles se composent de diverses parties articulées entre elles, se moulant sur les segments du membre en rapport avec l'articulation affectée. Les forces qui les font agir sont obtenues par des mécanismes variés, parmi lesquels ceux de la vis de rappel engagée dans un écrou, ou de la vis sans fin mordant sur une roue dentée, sont le plus usités. Ces appareils, n'étant autres que les machines destinées à opérer la rupture de l'ankylose fibreuse, se trouveront décrits un peu plus loin.

Appareils pour le redressement de la cuisse.

Pendant le redressement du pied, du genou, du coude, à l'aide des mains, le segment supérieur du membre peut toujours être solidement étreint et fixé par des aides, tandis que le chirurgien agit sur le segment inférieur. Il n'en est plus de même à la hanche, où les efforts des aides ne parviennent que très-difficilement à maintenir le bassin d'une manière convenable. C'est pourquoi Bonnet avait jugé nécessaire de recourir à un appareil spécial.

Appareil de Bonnet (1). — Celui dont il se servait se rapproche beaucoup de l'appareil employé par Pravaz pour réduire les luxations congénitales du fémur. Il est constitué par une planche matelassée, fixée à un support solide, et sur laquelle repose la partie postérieure et inférieure du tronc. Celle-ci est serrée de chaque côté dans un étau formé de deux plaques métalliques concaves, bien rembourrées, réunies par des charnières avec les bords latéraux de la planche. Ces plaques sont maintenues rapprochées avec force, tandis que les ischions et les pubis sont retenus par des sous-cuisses en boudin.

Un procédé analogue, proposé par Brodhurst, chirurgien anglais, consiste dans l'emploi d'une sorte de fauteuil renversé, ou bergère, pourvu d'une large courroie transversale pour fixer le bassin, et d'un autre lacs médian passant sur le périnée.

Appareil de Gaillard (de Poitiers) (2). — La plupart des chirurgiens ont renoncé à l'usage de la sellette à étau, qui devient gênante pendant la seconde partie de la manœuvre, lorsqu'on cherche à obtenir le redressement complet. Gaillard trouve plus avantageux de soulever le bassin, à l'aide d'une ceinture de gymnastique et d'une moufle. Si cette manière de faire laisse le bassin mal assujetti, au moins elle facilite beaucoup l'application consécutive d'un bandage inamovible.

§ II. — Appareils d'immobilisation.

Le repos au lit ne supprimant point tous les mouvements dans une articulation, il est indispensable de recourir à des appareils susceptibles de maintenir la région malade dans une immobilité absolue. Les moyens propres à remplir ce but se divisent en deux classes, suivant qu'ils sont destinés à immobiliser la jointure : 1° pendant le séjour au lit ou dans l'état de repos complet du membre ; 2° pendant la station et la marche.

I. — *Appareils d'immobilisation dans le décubitus.*

Quand l'état des parties et les complications de l'arthrite ne permettent pas d'envelopper entièrement la jointure dans un bandage inamovible, on a recours aux gouttières de fer-blanc, de bois, de carton, de fil de fer, etc. Ces gouttières n'ont rien de spécial ; ce sont celles qui ont été décrites au chapitre des fractures.

Gouttières de Bonnet. — La figure 212 représente la gouttière usitée pour l'immobilisation du genou et du pied. C'est la plus utile de toutes.

(1) Bonnet, *Nouvelles méthodes de traitement des maladies articulaires*. Paris, 1860, p. 67.

(2) Gaillard (de Poitiers), *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1864, t. XXX, p. 94.

Elle doit être bien matelassée en dedans et recouverte en dehors. Le tr
que Bonnet lui avait fait ajouter, il y a quelques années, doit être suppri
On a reconnu que s'il est utile pour maintenir la gouttière en équili
d'un autre côté il a pour effet secondaire de déterminer l'enfoncement
bassin du côté sain, et par suite un mouvement de torsion douloureux d
le membre affecté.

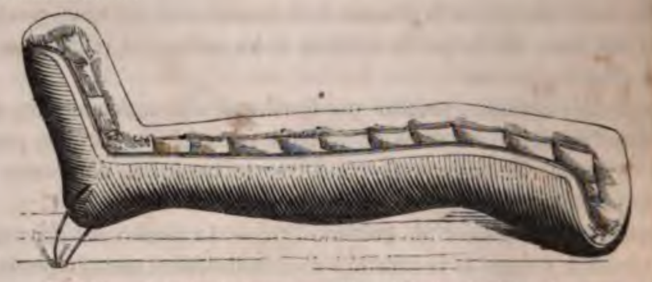


Fig. 212. — Gouttière de Bonnet pour l'immobilisation du pied et du genou.

La figure 213 représente la gouttière qui sert à immobiliser le poi
Elle n'est autre que la gouttière de Mayor, matelassée et prolongée jus
métacarpe. Ses valves, flexibles et malléables, sont tenues rapproch
l'aide de trois courroies bouclées.



Fig. 213. — Gouttière de Bonnet pour l'immobilisation du poignet.

Quant aux gouttières propres à immobiliser le coude et l'épaule
ont été indiquées et figurées parmi les appareils servant au traiteme
fractures (voy. pages 160, 164, 168 et 177).

Appareils d'immobilisation dans le décubitus, propres à la coxalgie.

Beaucoup de chirurgiens, repoussant, dans le traitement de la co
l'emploi des bandages solidifiables dont l'application leur paraît offri

d'inconvénients, surtout au début de l'affection et pendant la période inflammatoire, préfèrent recourir à des appareils spéciaux de contention et d'extension. Aux moyens mécaniques de ce genre se rapportent le lit mécanique de Humbert et Jacquier (1) (de Morley); celui de Valérius (2), avec double gouttière articulée dans la demi-flexion ; le double plan incliné et la machine à treuil de Mayor; ainsi que les appareils à extension continue avec attelles, conseillés par Brodie et employés avec succès par Zannetti (3), etc.

Nous laisserons ces divers appareils de côté pour ne citer que les suivants :

Grand appareil de Bonnet (fig. 214). — Sa construction ne diffère de celle de l'appareil proposé pour le traitement de la fracture du col fé-



FIG. 214. — Grand appareil de Bonnet, modifié pour le traitement de la coxalgie.

moral (voy. page 164, fig. 92) que par une légère modification apportée dans le but d'assurer davantage l'immobilité ainsi que la position régulière du bassin et du tronc. A cet effet, le plan supérieur de la gouttière remonte jusqu'au-dessous des bras et derrière les épaules, de manière à embrasser

(1) Humbert et Jacquier, *Essai et observations sur la manière de réduire les luxations spontanées, etc.* Paris, 1835.

(2) Valérius, *Notice sur un appareil pour le traitement des luxations spontanées, etc.* Paris, 1847.

(3) Zannetti, *Gazzetta med. toscana*, et *Bulletin de thérapeutique*, 1853, t. XLV, p. 136.

tout le tronc, à l'exception de la face antérieure. En bas, les gouttières doivent dépasser les pieds de 10 centimètres. La grande gouttière ainsi établie n'a pas seulement pour fonction de supprimer toute mobilité dans l'articulation coxo-fémorale, elle peut aussi servir à opérer le redressement, en forçant le malade à se tenir aussi étendu que possible. Lorsqu'on veut combattre directement la flexion du membre, il est nécessaire de compléter l'appareil, ainsi que le recommande Bouvier, par l'addition de moyens propres à exercer l'extension continue. Le bassin est alors entouré d'une ceinture que l'on attache à la gouttière, et soutenu par un sous-cuisse appuyant seulement du côté sain. On revêt le membre affecté d'un épais bas de laine, remontant jusqu'à la partie inférieure de la cuisse et sur lequel on lace une chaussette de peau de chien entourant les malléoles. De la chaussette part une corde, destinée à transmettre les tractions. On peut, à l'exemple de Bonnet, faire réfléchir la corde sur une poulie située à la partie inférieure de la gouttière contenant le membre malade, et attacher un poids à son extrémité. Bouvier préfère l'enrouler autour d'un petit treuil disposé transversalement au-dessous du bord inférieur de la gouttière. Ce médecin fait ajouter, en outre, à l'appareil de Bonnet une barre métallique transversale, reliant, au niveau des pieds, les deux gouttières qui renferment l'un et l'autre membre. Cette tige, divisée dans son milieu en deux segments glissant l'un sur l'autre par une coulisse, est destinée à donner plus ou moins d'écartement aux membres inférieurs.

Ainsi disposé, le grand appareil remplit assez bien les principales conditions du but qu'on se propose. Il embrasse le tronc et les deux membres, en se moulant sur les parties sans les comprimer inégalement. Il repose sur une large base qui l'empêche de tourner. Enfin, il permet au malade de se soulever lui-même. Faisons remarquer, toutefois, qu'il ne procure pas à l'articulation coxo-fémorale une immobilité absolue, et qu'il ne remédie qu'imparfaitement à l'ensellure. Son application condamne le membre sain à garder une situation fatigante. La condition de son adaptation exacte au sujet exige une construction spéciale, en rapport avec les différentes tailles. Il coûte cher, et ne se trouve guère à la disposition du chirurgien que dans les grands établissements. Sa garniture présente, en outre, l'inconvénient de se salir et de se détériorer assez rapidement.

Appareil de Guersant (1) (fig. 215). — D'une construction simple et facile à établir partout, il remplit le même but que l'appareil précédent, qu'il est destiné à remplacer et dont il partage les avantages et les inconvénients. Il se compose de deux attelles de bois placées le long de la face

(1) Guersant, *Bulletin de thérapeutique*, 1864, t. LXVII, p. 496.

externe de chaque membre, larges de 0m,04 à 0m,05 et assez longues pour s'étendre depuis les aisselles jusqu'à 0m,10 au delà des pieds. Ces attelles présentent trois mortaises : la première, d'une longueur égale à la hauteur du bassin, auquel elle correspond, sert à fixer le bandage de corps (fig. 217) ; les deux autres, situées au niveau du genou et des malléoles, livrent passage à des cravates qui maintiennent les membres. Au-dessous de la mortaise inférieure, se trouvent deux échancrures, dans lesquelles sont attachés les liens qui assujettissent le coussin long et l'empêchent de remonter. L'extrémité supérieure des attelles est arrondie et s'engage dans un gousset pratiqué sur le coussin correspondant. L'extrémité inférieure se termine par un enfourchement avec un trou à cheville, disposé de manière à être fixé solidement dans la mortaise de la traverse.

La traverse (fig. 216) est formée par une planchette elliptique, percée de six mortaises rectangulaires. Deux de ces mortaises, se rapprochant davantage de la courbe postérieure, reçoivent l'enfourchement des attelles. Leur écartement égale celui des pieds dans la station verticale. Les quatre autres mortaises, plus petites, placées plus haut et en dedans, servent de point d'attache aux liens extenseurs. Par cette disposition, la traverse fixe les attelles, protége les orteils contre le poids des couvertures, évite toute pression aux talons et permet de placer le malade sur le côté, lorsqu'il est nécessaire d'examiner le plan postérieur.



Fig. 215. — Appareil de Guersant pour le traitement de la coxalgie.

Le reste de l'appareil se compose de deux coussins longs à fracture, munis d'un gousset à leur extrémité supérieure, et de distance en distance, dans toute leur longueur, de cordons servant à les fixer aux attelles; d'un bandage



Fig. 216. — Appareil de Guersant pour la coxalgie. — Traverse unissant inférieurement les deux attelles.

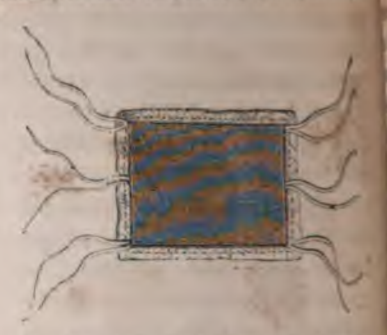


Fig. 217. — Appareil de Guersant pour la coxalgie. — Une des deux pièces semblables formant le bandage de corps.

de corps (fig. 217) formé de deux pièces, une antérieure et une postérieure, garnies de rubans; de deux petits matelas carrés remplis d'ouate, destinés à être placés sous chaque partie du bandage de corps. Quand il y a ensellure très-prononcée, on ajoute un bandage de corps ordinaire, que l'on dispose autour des fesses, au-dessous du précédent et par-dessus les attelles. Les lacs extenseurs prennent attache sur des cravates enroulées autour des malléoles. Le poids du corps fait la contre-extension, que l'on peut du reste assurer par un lien contre-extenseur attaché au lit.

L'application de l'appareil est des plus simples. Le redressement opéré, on glisse de bas en haut le cadre formé par les attelles et la traverse, tout monté à l'avance; puis on passe sous la région lombaire le petit matelas avec le demi-bandage de corps postérieur, dont on noue les liens à droite et à gauche en même temps, afin de donner aux attelles un égal degré de constriction de chaque côté. Il est important de commencer par serrer en arrière, à cause de la grande tendance que les pièces de l'appareil ont à se déplacer en avant et à laisser le grand trochanter faire saillie en arrière de l'attelle. Le demi-bandage de corps antérieur doublé de son petit matelas est ensuite placé. Enfin, on noue successivement les cravates qui embrassent, sans les comprimer fortement, les attelles et les membres.

Cet appareil maintient le malade assez solidement pour qu'on puisse le soulever facilement et l'incliner sur le côté, quand on a à garnir le lit, à passer le bassin, à saupoudrer le siége d'amidon, etc. Le lit doit former un plan incliné déclive vers les pieds. De temps en temps les cravates seront relâchées, de façon à permettre quelques mouvements et à prévenir la roideur

des articulations. A la fin du traitement, Guersant conseille de retirer l'appareil pendant le jour, en ayant soin de le réappliquer pour la nuit.

Appareil de Marjolin (1). — Plus simple encore que celui de Guersant, il consiste en un double appareil de Scultet revêtu, du côté malade, d'une couche de dextrine. Pour le construire, on applique sur les deux membres un bandage à bandelettes séparées ou une bande roulée, et par-dessus, des coussins et des attelles. On donne aux attelles internes une longueur égale à celle du membre ; mais les attelles externes doivent s'élever jusqu'au-dessous des aisselles. Un bandage amidonné ou dextriné recouvre ensuite le côté malade et assure sa fixité, en enveloppant tout le bassin et en se prolongeant jusque sur la base de la poitrine, au niveau de laquelle il embrasse les deux attelles externes.

Cet appareil immobilise bien le membre; mais il est long et pénible à appliquer. Il est en outre exposé à se déranger vite sur le membre sain, et, du côté malade, à être détérioré par le contact des excrétions. Son plus grand inconvénient est de recouvrir complétement les deux membres, le bassin, le ventre et la région thoracique inférieure, de façon à leur imposer une immobilité gênante et à les soustraire au regard du chirurgien. Afin d'éviter la compression de l'abdomen au moment de l'expansion après les repas, on est obligé d'interposer à son niveau une couche d'ouate très-épaisse, et même de fendre verticalement, sur la ligne médiane antérieure, le bandage solidifié, de manière à former deux valves qui sont rapprochées à volonté par un lacet passé dans des trous pratiqués près du bord de chaque côté.

Appareil de Ferd. Martin (2). — C'est le même appareil imaginé pour la réduction et la contention de la fracture de l'extrémité supérieure du fémur (voy. p. 210, fig. 134 et 135), que Ferd. Martin a fait servir au traitement de la coxalgie. Dans cette seconde application comme dans la première, son mode d'action spécial est d'immobiliser l'articulation coxo-fémorale dans la demi-flexion, seule position qui, d'après l'auteur, mette les muscles pelvi-trochantériens et le système ligamenteux articulaire, considéré comme étant le siége de prédilection des désordres inflammatoires, dans le relâchement le plus complet. Cette pratique est, comme on le voit, en opposition formelle avec la méthode généralement suivie, et par laquelle on cherche, au contraire, à ramener le membre dans une extension presque complète. Elle est, de plus, en contradiction avec les recherches de Bonnet sur l'état de relâchement des articulations dans les différentes positions.

(1) Labbé, *De la coxalgie*, thèse pour l'agrégation, 1863.
(2) Ferd. Martin et Alf. Collineau, *De la coxalgie*. Paris, 1865.

F. Martin attribue à son appareil l'avantage d'agir d'une façon continue [illegible] d'exercer une extension facile à graduer, capable d'éviter la pression [illegible] loureuse des surfaces articulaires. Suivant lui, la position demi-fléchie [illegible] terait la terminaison par ankylose; elle épargnerait au malade la [illegible] douloureuse et quelquefois compliquée du redressement. Enfin, l'a[illegible] consécutive, obtenue dans la demi-flexion, serait plus [illegible] qui succède à l'extension, parce qu'elle est moins [illegible] dans la [illegible] et la position assise.

Ces raisons en faveur de la demi-flexion ne sont point générale[illegible] acceptées. Elles sont, d'ailleurs, infirmées par l'observation clinique [illegible] montre que la coxalgie avec flexion modérée de la cuisse et douleurs [illegible] est ordinairement soulagée et améliorée par le redressement et l'ex[illegible] Si donc l'appareil de F. Martin a été souvent appliqué avec avantage, ce n[illegible] point à cause de la position déterminée qu'il donne au membre; mais [illegible] doute parce qu'il immobilise bien la jointure et qu'il la maintient d[illegible] un certain degré d'extension, sauf ensuite à atténuer les inconvénients [illegible] la fausse ankylose survenue dans la demi-flexion.

Appareil de Mathieu (fig. 218). — Disposé pour exécuter l'exten[illegible] sans imposer une immobilité absolue, il est plus particulièrement a[illegible] cable dans la dernière période de la coxalgie, pendant la nuit, alterna[illegible] ment avec un appareil tuteur porté pendant le jour. Il n'est donc [illegible] appelé à agir dans les mêmes circonstances que les grands appareils [illegible] demment décrits; il est, au contraire, destiné à leur succéder [illegible] traitement. Tandis que les moyens d'immobilisation proposés par B[illegible] Guersant, Marjolin, Ferd. Martin, etc., sont utilisés avec avantage, sur[illegible] au début de la maladie, pendant la période inflammatoire, celui-ci [illegible] à peu près exclusivement à la période de [illegible], lorsque a[illegible] rétrocession des phénomènes aigus, le membre reste raccourci et dévi[illegible] dehors ou en dedans sur le bassin élevé et incliné. A cette ép[illegible] malade commence à se lever avec l'aide de béquilles et d'un a[illegible] [illegible]que contentif soutenant le membre, à moins que celui-ci [illegible] enfermé dans un bandage inamovible. S'il est fait usage d'un [illegible] tuteur pendant le jour, il est indispensable de replacer le malade [illegible] soir dans un appareil d'immobilisation et d'extension, sans quoi le m[illegible] serait infailliblement exposé à reprendre une position défectueuse [illegible] perdre, pendant la nuit, l'allongement acquis pendant la station deb[illegible] L'appareil construit par Mathieu a précisément pour but de remplac[illegible] alors les grands appareils d'immobilisation qu'il faudrait encore mettre en usage pendant la nuit, durant toute la convalescence. C'est donc un appa reil contentif de nuit, dont l'application doit alterner avec celle d'un tuteu

pareil est moins exposé à glisser, sans qu'il soit nécessaire de le serrer beaucoup. Son mode d'action est facile à saisir. L'allongement de la tige intermédiaire a pour effet de produire entre les deux gaînes un écartement en sens inverse, qui, par la position des deux points d'appui respectifs, tend, d'une part, à soulever le bassin du côté sain, et d'autre part, à faire descendre le membre malade, ainsi que toute la portion pelvienne correspondante. Or, le résultat de ce mouvement de bascule est précisément de corriger le raccourcissement dû à l'élévation de la hanche. Mais ce mécanisme ne produit pas seulement l'abaissement du membre, il amène aussi le mouvement d'extension et d'abduction. Car, une fois les gaînes fixées, l'allongement de la tige intermédiaire ne saurait avoir lieu sans que le membre malade, en même temps qu'il est attiré en bas, soit du même coup écarté d'avant en arrière et de dedans en dehors, d'une distance égale à la quantité d'extension donnée à la barre. C'est même en cela que les brisures à charnière des extrémités de la tige sont utiles, indépendamment de l'avantage qu'elles offrent de laisser un certain degré de mobilité aux membres.

Cet appareil ingénieux, imaginé seulement depuis quelques années et employé pour plusieurs malades de Nélaton, Verneuil, etc., a déjà fourni de bons résultats. Il est léger, peu embarrassant et d'une application facile, quoique la construction de son mécanisme soit un peu compliquée. Son usage, suffisamment prolongé, est susceptible de diminuer notablement le raccourcissement et la déviation qui suivent la coxalgie.

II. — *Appareils d'immobilisation dans la station debout.*

Les bandages inamovibles ; les appareils modelés, construits avec le carton amidonné et verni ; les bandes plâtrées formant attelles, la gutta-percha ou le cuir moulé ; les appareils mécaniques à tuteurs métalliques, dont l'usage est exclusivement affecté au membre inférieur : tels sont les trois ordres de moyens propres à immobiliser une articulation malade, tout en permettant au sujet de se lever et de marcher avec ou sans le secours de béquilles.

1° *Appareils inamovibles et modelés.* — Simples, solides, légers et susceptibles de se prêter à toutes les modifications exigées par les circonstances, ils doivent être préférés toutes les fois que leur application n'est pas rendue impossible par quelque complication survenue dans le cours de la maladie. Mais leur usage ne convient qu'autant que les surfaces articulaires sont placées dans une direction convenable, c'est-à-dire, au début de l'affection, avant qu'une inflexion vicieuse se soit produite, et aussitôt après

que le redressement a été effectué, dans les cas où celui-ci est devenu nécessaire. Les appareils solidifiés et modelés fournissent alors le meilleur moyen de maintenir la jointure dans la position la plus favorable à la guérison. Leur construction ne comporte, dans cette circonstance, d'autre règle spéciale que celle de donner au bandage une étendue suffisante pour supprimer tout mouvement dans l'articulation malade. Elle n'offre quelques difficultés d'exécution qu'à l'épaule et à la hanche, à cause de la disposition de ces régions.

Les bandages inamovibles ne sont pas, cependant, à l'abri de tout inconvénient. Pendant leur dessiccation, le membre est exposé à prendre une mauvaise position, à moins que l'on n'ait recours à un procédé analogue à celui employé par Bonnet. L'articulation, complétement recouverte, n'est plus accessible au regard du chirurgien. Enfin, il est nécessaire que le bandage soit renouvelé de temps en temps, dès qu'il se brise ou qu'il devient trop large. Mais cette nécessité est peut-être moins souvent nuisible que favorable ; car elle donne l'occasion de vérifier l'état des parties, de compléter le redressement et de remédier aux mauvaises dispositions des surfaces articulaires.

Les appareils modelés, par leur mode de construction qui permet de les séparer en plusieurs valves amovibles, échappent en grande partie aux désavantages des bandages solidifiés ; mais ils présentent ainsi moins de solidité.

L'exécution des appareils inamovibles et modelés n'a pas besoin d'être rappelée ici. Il suffira de signaler les procédés suivants, sans nous arrêter au bandage de Scott, qui ne diffère du bandage dextriné ordinaire que par l'application préalable de substances médicamenteuses sur la région malade.

Appareil de Bonnet (1). — Après avoir opéré le redressement d'une articulation, Bonnet appliquait l'appareil amidonné de Seutin, modifié dans le but de lui donner une solidité immédiate et d'éviter de la sorte les inconvénients que la dessiccation lente du bandage ordinaire peut entraîner par rapport à la position du membre. L'amélioration apportée dans cette circonstance par le chirurgien de Lyon consiste à interposer dans le bandage, à la place des lames de carton, des attelles faites d'un treillis de fil de fer mince et recuit. Les attelles métalliques de cette espèce se moulent aisément sur le membre ; elles communiquent au bandage une résistance suffisante, sans en augmenter beaucoup le poids et le volume.

Appareil amidonné et ouaté de Burggraëve. — C'est le plus généralement adopté. Pendant le temps de sa dessiccation, le chirurgien de

(1) Bonnet, *Nouvelles méthodes de traitement des maladies articulaires*, 2[e] édit. Paris, 1860, p. 9.

Gand soutient le bandage au moyen d'attelles métalliques, pourvues de coulisses de rallonge propres à exécuter l'extension (voy. p. 231, fig. 141, 142 et 143). Ordinairement on se sert, au lieu de ce système de tuteurs métalliques provisoires, d'attelles de bois ou de carton adaptées temporairement sur le bandage ou comprises dans son épaisseur.

L'appareil ouaté a le grand avantage d'éviter toute pression douloureuse, et d'exercer une compression active et uniforme, dont l'effet est en rapport avec l'épaisseur de la couche d'ouate placée autour de l'articulation et le degré de constriction des bandes superposées. Pendant notre séjour à Strasbourg, en qualité de répétiteur à l'École du service de santé, nous avons vu, à la clinique du professeur Sédillot, la méthode du redressement suivi de l'application du bandage ouaté et amidonné fréquemment mise en usage, et donner des résultats extrêmement satisfaisants dans des cas qui eussent nécessité l'amputation ou la résection, sans l'heureuse intervention de ce mode de traitement.

Appareils ouatés et plâtrés. — Ils nous paraissent mériter la préférence sur tous les autres. Leur prompte dessiccation permet de se passer de tuteurs provisoires, et la faculté qu'ils possèdent de devenir jusqu'à un certain point imperméables, à l'aide des différents vernis employés par Mitscherlich, Hergott, Langenbeck, etc., rend leur usage très-précieux et réellement supérieur, puisque ces bandages résistent ainsi beaucoup mieux aux causes de détérioration, lorsqu'ils sont exposés à être mouillés. Cette propriété, qui avait paru contestable à quelques membres de la Société de chirurgie, lors de la discussion sur la coxalgie, ne saurait être mise en doute. Plusieurs appareils plâtrés et vernis, appliqués par nous pour une tumeur blanche du genou chez un homme affecté d'incontinence d'urine, ont pu rester jusqu'à six et huit mois sans être notablement altérés.

2° *Appareils mécaniques contentifs.* — Applicables seulement au membre inférieur, ils sont constitués par des tuteurs métalliques qui, dans le cas particulier, doivent être inflexibles ou pourvus d'articulations susceptibles d'être immobilisées à volonté, après que les tiges ont reçu une direction en rapport avec celle du membre. Moins employés et moins utiles que les bandages solidifiables, qui se trouvent plus facilement à la portée du chirurgien et qui soutiennent plus exactement l'articulation en l'enveloppant complétement, les tuteurs sont cependant appelés à rendre de grands services, par exemple lorsque la guérison se fait longtemps attendre et qu'il devient impossible de prolonger indéfiniment l'usage des bandages inamovibles. Dans ces circonstances, les moyens mécaniques ont l'avantage de rester inaltérables et invariables, de soutenir solidement le membre, et surtout de supporter le poids du corps pendant la marche.

1° Appareils mécaniques contentifs du pied.

Appareil de Bonnet (1) (fig. 219). — Il se compose d'une bottine solide, lacée sur la face antérieure et pourvue d'un étrier métallique rivé transversalement dans l'épaisseur de la semelle, en avant du talon. L'étrier supporte deux tiges d'acier, qui s'élèvent le long de la jambe, de chaque côté, jusqu'au-dessous du genou, où elles sont assujetties à l'aide d'une embrasse de cuir matelassé. S'il est indiqué, ce qui est rare, de supprimer tout mouvement dans l'articulation tibio-tarsienne, les montants se continuent directement, sans articulation, avec les branches verticales de l'étrier, de manière à présenter une tige inflexible de chaque côté. Lorsque, au contraire, rien ne s'oppose à ce que les mouvements de flexion et d'extension du pied soient permis, on fait articuler, au niveau des malléoles, les tuteurs avec les branches verticales de l'étrier, par une charnière en tête de compas.



FIG. 219. — Appareil mécanique de Bonnet pour la contention du pied.

La résistance des montants pendant la marche a pour effet de prévenir les mouvements exagérés d'adduction ou d'abduction, et en même temps d'empêcher la déviation latérale du pied, tout en laissant libres les mouvements de flexion et d'extension. Dans quelques cas, un seul montant, placé soit en dedans, soit en dehors, suffit. Mais toutes les fois que l'appareil a besoin d'une grande solidité, les deux tuteurs sont nécessaires. Quand les malléoles font saillie en dedans ou en dehors, on les comprime à l'aide de coussins et de courroies dirigées de manière à ramener le membre dans la rectitude. La figure 219 montre la disposition nécessitée dans les pièces accessoires, pour le cas où la malléole interne ferait saillie en dedans et le pied se renverserait en dehors. Le milieu de la courroie presse sur la malléole saillante, et les deux extrémités viennent s'attacher à un bouton placé sur la branche externe de l'appareil. Si la pression sur le sol cause des douleurs dans l'articulation affectée, il est bon alors de prolonger les branches du tuteur jusqu'à l'ischion, afin qu'il trouve là un point d'appui.

(1) Bonnet, *Traité de thérap. des maladies articulaires*. Paris, 1853, p. 486.

2° *Appareils mécaniques contentifs du genou.*

Appareil de Bonnet (1) (fig. 220). — Il est inflexible et membre dans l'extension. Afin de soustraire l'articulation tibio-fé la pression transmise par le corps, le tuteur est consti partie supérieure par un semblable à ceux des meml ficiels, de manière à prendre d'appui sous l'ischion. Dans niers temps, Blanc, fabrican a ajouté au cuissard un prol de cuir, dirigé en arrière et appuyer sur la fesse et à au ainsi la surface du point d' cet appareil, Bonnet faisait une genouillère lacée de peau afin de continuer la compre le genou, maintenu en outre courroie supérieure et une in Cette addition lui paraissai saire pour épargner à la joi ébranlements douloureux et venir l'engorgement que peu la compression exercée à la p périeure du membre par le L'articulation des tiges jambi l'étrier, au niveau des malléo toute leur liberté aux mou du pied. Bonnet dit avoir eu à se louer beaucoup de l'usage de cet



Fig. 220. — Appareil mécanique inflexible de Bonnet pour la contention du genou.

Quand le redressement n'a pu être obtenu entièrement, et que reste plus ou moins fléchi, il va sans dire que, dans ce cas, le devront être incurvés en arrière suivant un angle équivalent, conformer à la direction offerte par le membre. Il vaut mieux al stituer aux montants rigides des tiges munies d'articulations à e ou à verrou, qui permettent de modifier à volonté l'angle de la Si l'ankylose est survenue dans un état de flexion très-pronon jambe, l'usage des tuteurs précédents devient impossible, à cau claudication qui résulte du raccourcissement éprouvé par le memb

(1) Bonnet, *ouvr. cité*, p. 348.

du bandage d'une couche de vernis. Mais, en dehors de ces considérations, il faut encore ajouter que l'exécution des appareils solidifiables comprend une série de manœuvres fort pénibles pour le chirurgien, longues et douloureuses pour le malade. Cependant, malgré tous leurs inconvénients, les bandages inamovibles sont préférés par quelques praticiens à tous les autres moyens d'immobilisation susceptibles d'être employés dans le traitement de la coxalgie, et Bonnet lui-même, dans son dernier ouvrage, les déclare plus avantageux que sa grande gouttière.

D'autres chirurgiens, ne partageant pas cette manière de voir, ont cherché à remplacer les bandages solidifiés par les appareils modelés constituant des valves amovibles. Le carton amidonné et verni, les bandes plâtrées disposées en forme d'attelles, la gutta-percha, le cuir et le fer-blanc, ont été essayés dans ce but. Les gouttières de cuir moulé, préconisées surtout par Hilton (1), sont d'un usage commun en Angleterre. L'appareil suivant, dû à Bouvier, se rapporte à cette catégorie.

Appareil de Bouvier (2) (fig. 222 et 223). — Construit dans le but

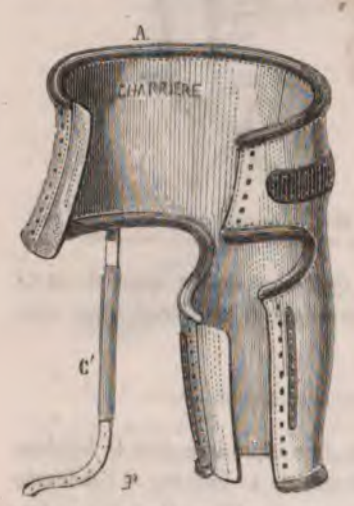


Fig. 222. — Appareil contentif de Bouvier pour le traitement de la coxalgie. — Valves ouvertes avant l'application.



Fig. 223. — Appareil contentif de Bouvier pour le traitement de la coxalgie. — Valves fermées après l'application.

de remplir les mêmes indications que la grande gouttière de Bonnet et que les bandages inamovibles, en évitant les inconvénients de leur application,

(1) Hilton, *Leçons sur la coxalgie* (*the Lancet*, London, 1861 et 1862).
(2) Bouvier, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1866, t. XXXI, p. 421.

il se compose d'une grande pièce de cuir moulé, taillée de manière à former deux valves, une antérieure et une postérieure. Ces deux demi-gouttières A et B, garnies à l'intérieur et renforcées par des bandes d'acier, s'adaptent l'une à l'autre sur les faces latérales. Elles sont faites d'après le modèle des appareils solidifiables usités dans les mêmes circonstances, c'est-à-dire que, remontant jusqu'à la base de la poitrine, elles embrassent l'abdomen, les lombes, le bassin tout entier et la cuisse du côté affecté jusqu'au-dessus du genou. Une échancrure est seulement ménagée au niveau du siége et du périnée. Pour appliquer l'appareil, il suffit d'ajuster les valves et de les réunir par un lacet, lorsqu'elles sont convenablement placées. Un sous-cuisse de cuir rembourré C, C', passant sur le périnée du côté sain, assujettit la portion pelvienne correspondante.

Comme les bandages inamovibles, cet appareil permet les mouvements généraux. De plus, il a sur eux l'avantage de pouvoir être enlevé et réappliqué en un instant, serré et desserré en totalité ou en partie, à la volonté du chirurgien et du malade. Il est solide, inaltérable et non susceptible de se déformer. Le moulage assure son adaptation exacte, de manière à écarter tout danger de compression douloureuse. Ces avantages sont incontestables; mais ils sont contre-balancés par quelques inconvénients assez sérieux. Sans rappeler ici toutes les objections qui ont été formulées contre l'emploi des gouttières de cuir, à propos du procédé proposé par Lambron pour le traitement des fractures de la cuisse (voy. p. 181), on peut faire à l'appareil de Bouvier les objections suivantes. Les valves, pour être rigoureusement conformées, doivent être cambrées sur un modèle exact, que l'on n'obtient que par le moulage préalable du malade avec le plâtre. Or, cette manœuvre préliminaire est déjà passablement compliquée, surtout quand il s'agit d'un sujet atteint de coxalgie, pour lequel le moindre ébranlement est une cause de douleur, et qui doit être maintenu dans une position convenable pendant tout le temps nécessaire au moulage. Le moule obtenu, il faut ensuite que l'appareil passe par les mains de plusieurs ouvriers spéciaux avant d'être définitivement achevé. Il en résulte qu'il coûte assez cher et qu'il ne se trouve pas à la portée de la plupart des chirurgiens. En outre, un appareil de cette sorte n'est guère susceptible de recevoir les modifications qui peuvent devenir nécessaires par la suite, pour rester en rapport avec les changements survenant dans le volume et la position des parties, ou résultant de l'amaigrissement du membre et du développement du jeune malade. Enfin, il n'est applicable qu'autant que l'articulation se trouve dans l'extension, soit au début de la maladie, soit à la fin du traitement, après que le redressement a été obtenu. En résumé, si l'appareil de cuir offre des difficultés de construction au moins égales à

celles des bandages inamovibles, cependant il faut reconnaître que son application n'est pas sans quelques avantages spéciaux.

Appareil de Post (1). — Il appartient au genre des appareils modelés construits avec le métal, et consiste en une plaque et une gouttière de fer-blanc, conformées d'après le moule de la hanche et de la face externe de la cuisse, matelassées à l'intérieur et fixées par une ceinture et des courroies. Au dire de l'auteur, les malades peuvent marcher impunément avec cet appareil, qui reste appliqué jour et nuit. Malgré certains avantages, la gouttière métallique est un agent de contention, dont l'usage semble inférieur à celui des moyens précédemment indiqués.

2° *Appareils à tuteurs métalliques.* — Ils se divisent en deux espèces, suivant que les tuteurs sont droits et inflexibles, ou qu'ils sont brisés par des articulations susceptibles d'être immobilisées dans une situation déterminée à volonté. Les appareils articulés sont alors pourvus de mécanismes divers, soit à roue dentée mordant sur une vis sans fin, soit à vis de rappel, soit à coulisses de rallonge avec lacs extensifs élastiques, etc., propres à opérer des tractions sur le membre et à produire les mouvements d'extension ou de flexion, d'abduction ou d'adduction. Les tuteurs inflexibles, rarement employés, ne conviennent que lorsque le membre est dans la rectitude. Les tuteurs articulés présentent, au contraire, l'avantage de pouvoir s'adapter à toutes les positions du membre et de servir non-seulement à l'immobilisation de la coxalgie, mais encore à son redressement graduel et continu.

Appareil de Bonnet (2) (fig. 224). — Disposé de manière à conserver la liberté des mouvements du genou et du pied, il est pourvu, au niveau de la hanche, d'un double mécanisme à engrenage, semblable à celui adopté par Ferd. Martin pour amener l'extension et l'abduction de la cuisse dans le cas de fausse ankylose. L'étrier métallique qui supporte la bottine est articulé au niveau des malléoles avec deux tiges jambières. La tige interne s'arrête au-dessus du genou, auquel elle fournit un point d'appui en dedans, et se trouve reliée à la partie inférieure du tuteur fémoral par deux demi-cercles métalliques antérieurs, bien matelassés et faisant l'office d'une genouillère. Le tuteur longeant la cuisse en dehors s'articule en bas, avec la tige jambière externe, par une charnière simple à pivot. En haut, il supporte une ceinture métallique, rembourrée et garnie de cuir, entourant complétement le bassin, sur lequel elle est assujettie à

(1) Post, *the San-Francisco Medical Press*, et *Gazette hebdomadaire*, 1861 p. 757.

(2) Bonnet, *Nouvelles méthodes de traitement des maladies articulaires*. Paris, 1860, p. 72.

l'aide de deux forts sous-cuisses. A la jonction du tuteur et de la ceinture se trouve, vis-à-vis de la hanche, une double brisure à roue dentée, mue par une vis sans fin. L'articulation supérieure est disposée de façon à produire l'extension et la flexion; l'inférieure, l'inclinaison en dedans ou en dehors. A cet effet, l'axe de la vis, dans la première brisure, se dirige transversalement d'avant en arrière, et la roue est placée verticalement dans la même direction. Dans la seconde brisure, l'axe de la vis est horizontal de dehors en dedans et la roue verticale dans le même sens. Le milieu du tuteur fémoral présente un système de coulisses de rallonge mues par des vis de rappel et des colliers tournants, propre à exécuter l'allongement de la tige et la rotation en dehors de sa partie inférieure.



Fig. 224. — Appareil mécanique contentif de Bonnet pour le traitement de la coxalgie.

Bonnet employa d'abord cet appareil pour opérer le redressement de la hanche dans les cas où il y avait un raccourcissement notable. Plus tard, lorsqu'il eut adopté la méthode de redressement par les seuls efforts des mains, sous l'influence du chloroforme, il continua de s'en servir comme d'un tuteur simple. Dans ce cas, l'appareil, réduit à un rôle purement contentif, présente l'avantage d'être facilement adapté à la direction donnée au membre nouvellement redressé, grâce aux divers mécanismes de ses articulations supérieures et des coulisses de la branche fémorale. Après avoir porté ce tuteur pendant le jour, le malade doit être replacé le soir dans la grande gouttière, afin d'éviter toute reproduction de la mauvaise direction articulaire.

Appareil de F. V. Raspail (1) (fig. 225). — Un des premiers construits en vue d'exercer l'extension pendant la marche, il est disposé de

(1) F. V. Raspail, *Revue élémentaire de méd. et de pharm.*, 1847, t. I, p. 260.

manière à atteindre un triple but : remédier à la déviation de la taille c
pliquant secondairement la maladie de la hanche ; s'opposer à la luxa
du fémur ou en amener la réduction si elle existe ; produire l'allonge

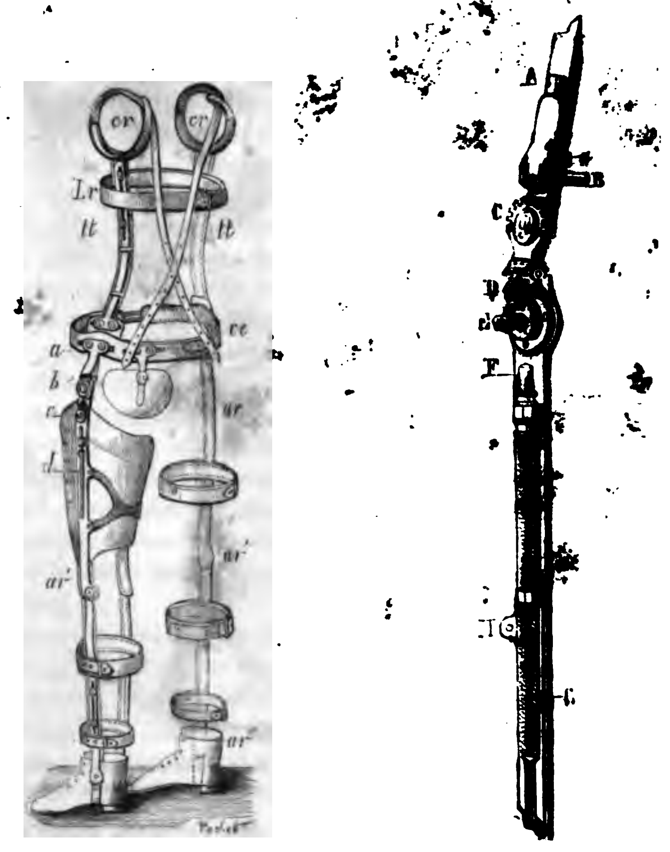


Fig. 225. — Appareil mécanique contentif de F. V. Raspail pour le traitement de la coxalgie.

Fig. 226. — Appareil de F. V. Raspail la coxalgie. — Disposition des articul de la tige fémorale, modifiée par Char

et le redressement du membre, tout en fournissant à ce dernier un
tien pendant la station. La première indication est remplie par deux t
ou béquilles à rallonges T, T, prenant leur point d'appui sur une ce
pelvienne renforcée d'un demi-cercle d'acier C, C. La portion méta
de la ceinture embrasse la moitié postérieure du tronc, et sert à ret
l'une à l'autre l'extrémité supérieure des tiges soutenant les membre
montants des crosses sous-axillaires sont fixés par deux vis de pressio

une rainure horizontale taillée dans le cercle de la ceinture ; ce qui permet leur déplacement d'arrière en avant, ou réciproquement, selon que l'exigent les dimensions du bassin et le développement du thorax. Les deux crosses *cr*, *cr*, sont maintenues par une embrasse faisant le tour de la poitrine, et par deux courroies se croisant en arrière sur la colonne vertébrale. Le membre sain est assujetti le long d'une tige métallique AR, articulée à pivot, au niveau de la hanche, du genou et du pied, et s'étendant depuis la ceinture pelvienne jusque sous une bottine. Le membre malade est placé entre deux montants de fer reliés par des embrasses. Le montant interne, articulé à pivot au niveau de la malléole et du genou, s'étend depuis la bottine jusqu'à l'embrasse fémorale supérieure, rendue solide et rembourrée pour offrir un point d'appui à l'ischion. Le montant externe, articulé de même au niveau de la malléole et du genou, est muni, vis-à-vis de la hanche, de brisures à engrenage destinées à permettre le redressement progressif du membre. A cet effet, l'attelle fémorale s'articule avec le cercle de la ceinture par une roue dentée C à pignon B (fig. 226). Charrière a rendu cette articulation fixe ou mobile à volonté, en faisant correspondre le pignon avec un pas de vis par l'intermédiaire d'une tige. Si l'on tourne la tige *a* du pignon dans le pas de vis, le pignon descend ; son engrenage se rencontre avec celui de la roue dentée *c*, et l'articulation devient fixe. Au contraire, en détournant la vis, on fait remonter la tige du pignon, les engrenages se quittent, et l'articulation est libre. Un mécanisme semblable est quelquefois placé à la jonction de l'attelle fémorale externe avec la jambière, quand la coxalgie se complique de rétraction forcée du genou. La roue dentée E, tournant sur l'engrenage oblique D, sert à donner à cette partie de l'attelle une inflexion latérale, en communiquant son impulsion à la brisure à charnière située immédiatement au-dessus. Cette disposition permet de donner à cette partie de l'appareil une courbe en rapport avec la saillie plus ou moins prononcée de la région trochantérienne. Le milieu de l'attelle fémorale présente une double coulisse, munie d'une vis de rappel F, destinée à exécuter l'allongement du tuteur. Les attelles jambières sont pourvues d'un système de rallonges, afin de permettre leur allongement et leur raccourcissement à volonté. Enfin, une plaque métallique rembourrée, susceptible d'être inclinée à différents degrés au moyen d'une vis de pression, est fixée en arrière sur la ceinture pelvienne, du côté malade ; elle sert à presser directement sur la face postérieure de l'articulation coxo-fémorale, soit pour pousser d'arrière en avant la tête luxée, soit pour prévenir son déplacement.

Cet appareil, fort ingénieux, mais trop compliqué et coûtant fort cher, est disposé, il faut en convenir, de façon à remplir toutes les indications

désirables. Il nous semble, néanmoins, renfermer des pièces accessoires, dont l'utilité n'est pas de première évidence : tels sont, par exemple, les courroies thoraciques et dorsales, et le prolongement du tuteur du côté sain jusqu'au-dessous du pied enfermé dans une bottine.

Appareil de Mathieu (fig. 227). — Négligeant avec raison la déviation secondaire de la taille, qui disparaît spontanément par le fait même de l'amélioration apportée dans l'état de l'articulation coxo-fémorale, ce fabricant a cherché à réaliser le meilleur moyen de maintenir solidement les surfaces articulaires en rapport, afin de prévenir tout déplacement lorsque le malade atteint de coxalgie commence à marcher. L'appareil qu'il a construit à cet effet est donc destiné à supporter le poids du corps pendant la station, et par suite, à épargner aux surfaces articulaires des pressions douloureuses. Dans ce but, deux montants, l'un interne, l'autre externe, reliés entre eux par des embrasses fémorales et jambières et divisés par des articulations excentriques, au niveau du genou et des malléoles, où ils se réunissent avec un étrier rivé dans une bottine, se terminent en haut par une gaîne crurale A, qui prend un point d'appui sur l'ischion, c'est-à-dire, sur le bassin. Il en résulte que la pression, transmise par le pied appuyant sur le sol, est supportée par l'ischion, et que l'articulation coxo-fémorale se trouve ainsi soulagée. Pour amener peu à peu l'abaissement du membre, les deux tiges fémorales présentent, au niveau du cuissard inférieur B, une double coulisse à crémaillère, que l'on peut faire glisser l'une sur l'autre au moyen de la clef C. Il est donc facile, lorsque l'appareil est appliqué, d'exécuter du même coup, par quelques tours de clef, l'extension et la contre-extension. Le cuissard D, embrassant la racine du membre sain, empêche le déplacement de l'appareil. Une ceinture E sert à maintenir les hanches et le bassin. Deux tuteurs à béquillons FF, articulés de chaque côté, au niveau de la ceinture, avec les mon-



Fig. 227. — Appareil mécanique contentif de Mathieu pour le traitement de la coxalgie.

tants fémoraux, donnent un point d'appui aux aisselles et soutiennent le tronc. Les articulations excentriques au niveau de la hanche, du genou et du cou-de-pied, permettent au membre dans la rectitude d'appuyer sur le sol, sans qu'un mécanisme soit nécessaire pour s'opposer à la flexion involontaire.

Cet appareil, plus simple que le précédent, et dont on ne saurait trop reconnaître l'heureuse disposition, a été appliqué avec avantages dans bon nombre de cas.

Appareils de H. G. Davis (de New-York) (1) (fig. 228 et 229). — Deux modèles d'appareil, établis d'après le même principe, ont été construits par ce chirurgien pour exécuter la contention et l'extension dans le traitement de la coxalgie pendant le jour, en permettant au malade de se lever et de marcher à l'aide de béquilles. Leur but principal est d'opérer des tractions en sens contraire, d'une part sur le bassin, et d'autre part sur le membre, dans l'intention d'empêcher le poids du corps de se porter sur l'articulation coxo-fémorale pendant la station debout, et d'éviter ainsi toute pression douloureuse entre les surfaces articulaires, en diminuant



Fig. 228. — Appareil mécanique contentif de H. G. Davis pour le traitement de la coxalgie. (Premier modèle.)



Fig. 229. — Appareil mécanique contentif de H. G. Davis pour le traitement de la coxalgie. (Deuxième modèle.)

autant que possible le degré de leur cohésion. Des deux moyens proposés par l'auteur comme étant propres à remplir cette indication, déjà nettement posée autrefois par Humbert (de Morley), le premier (fig. 228) con-

(1) Gross, *A System of Surgery*, 3e edit, Philadelphie, 1864, t. 1, p. 1032.

siste simplement dans l'emploi d'une attelle métallique externe, large d'un pouce et demi et assez longue pour s'étendre depuis la crête iliaque jusqu'à une petite distance au-dessous de la malléole. Cette attelle est divisée en deux parties réunies au milieu de sa longueur par une coulisse constituant un système de rallonge à crémaillère mobile à l'aide d'une clef. A cet effet, la pièce supérieure, faite d'une tige d'acier légèrement recourbée en haut, présente, sur l'une des faces de la portion qui s'engage dans la coulisse, une série de crans qui concourent à former la crémaillère. L'extrémité inférieure de la seconde pièce, composée d'une tige de fer ordinaire, est munie d'une boucle qui sert à attacher le lacs extensif. Celui-ci consiste en une bande de tissu élastique, assujettie le long de la face externe de la jambe et de la cuisse, à l'aide de bandelettes agglutinatives, et dont le chef inférieur pendant vient se boucler sur l'extrémité de l'attelle. Pendant le séjour au lit, alors que l'appareil est enlevé, ce lacs extensif ainsi placé sert à continuer l'extension au moyen d'un poids suspendu à une corde. Il suffit pour cela d'attacher la corde au chef libre de la bande extensive et de la faire réfléchir ensuite sur une poulie disposée au pied du lit. La contre-extension est confiée à un sous-cuisse passant sur le périnée du même côté, et attaché à l'extrémité supérieure de l'attelle, par l'intermédiaire d'une corde à boyau engagée dans un trou ménagé à cet effet. Le lacs périnéal est composé de deux bandes juxtaposées : l'une est une courroie de cuir souple ; l'autre, placée à l'intérieur de la courroie et un peu plus courte qu'elle, est une bande de tissu élastique (voy. fig. 229). Cette disposition a pour effet de régler l'action élastique du sous-cuisse, lorsque l'appareil est placé et que le poids du corps porte sur lui. Car, de la différence de longueur entre les deux bandes, il résulte que la bande élastique supporte d'abord seule l'effort de la pression et n'est soutenue par la courroie de cuir que quand la tension du tissu élastique devient trop considérable.

Cet appareil est aussi simple et aussi léger que possible ; mais il n'est applicable que lorsque le membre est dans la rectitude, et il a l'inconvénient de supprimer les mouvements du genou.

Le second modèle d'appareil (fig. 229) est disposé en vue de conserver la mobilité du genou et du pied, en ne comprenant que la cuisse et la hanche. Il se compose de deux pièces : 1° d'abord, du tuteur à extension, muni de son lacs contre-extensif, tel qu'il vient d'être décrit (fig. 228), avec cette seule différence qu'au lieu de descendre jusqu'au niveau du pied, il s'arrête au-dessus du genou, où il est fixé à la face externe de la seconde pièce ; 2° en second lieu, d'une sorte de cône destiné à embrasser la partie moyenne de la cuisse et formé de deux embrasses métalliques, reliées en dedans par une lame verticale. Cette dernière pièce est divisée longitu-

dinalement en deux parties réunies par des charnières, afin de permettre d'ouvrir l'appareil pour le placer. Pour assujettir cette espèce de cadre sur le membre, on se sert de bandelettes agglutinatives, soutenues au besoin par une bande ordinaire. Une fois la partie fémorale appliquée, la tige d'extension se manœuvre de la même manière que dans le modèle précédent.

Ce second appareil, qui a la prétention d'immobiliser l'articulation coxo-fémorale et de la soumettre à l'extension en conservant la liberté des mouvements du genou et de la jambe, ne peut convenir, comme le premier, qu'aux cas où le membre n'est pas fléchi. Tous deux, d'ailleurs, nous paraissent incapables de remplir le but auquel ils sont destinés. L'insuffisance du mode d'attache des agents extensifs rend leur action à peu près nulle, et, s'il n'en était pas ainsi, l'usage du lacs périnéal deviendrait bientôt insupportable et dangereux. Cependant les appareils de Davis, vantés et très-usités en Amérique, passent pour fournir d'excellents résultats.



Fig. 230. — Appareil mécanique contentif de Sayre pour le traitement de la coxalgie.

Appareil de Sayre (de New-York) (1) (fig. 230). — Il se rapporte au même principe que ceux de Davis, dont il ne diffère que par une modification dans le mécanisme destiné à produire et à graduer l'allongement du tuteur. Il a donc également pour but de maintenir l'articulation coxo-fémorale dans l'immobilité, et de garantir les surfaces articulaires enflammées contre toute pression fâcheuse, pendant la marche avec ou sans le secours de béquilles. Ses moyens d'action sont les mêmes que ceux employés par Davis. Le lacs extensif est constitué par une bande de tissu élastique assujettie le long de la jambe et de la cuisse à l'aide de bandelettes agglutinatives et d'un bandage roulé étendu sur tout le membre. Le chef inférieur de la bande doit rester libre et dépasser le pied en dehors. Pendant la nuit, il sert à établir l'extension en donnant attache à une corde chargée d'un poids et passant sur une poulie. Dans le jour, il est fixé par une boucle à l'extrémité inférieure du tuteur adapté le long de la face

(1) Sayre, *Morbus coxarius, clinical Lecture*. New-York, 1863, broch.

externe du membre. La contre-extension est opérée par un lacs périnéal attaché à l'extrémité supérieure de l'attelle. Celle-ci est une tige de fer plate, garnie de peau et s'étendant depuis la crête iliaque jusqu'à la malléole. Elle est divisée à sa partie moyenne, vis-à-vis du genou, en deux parties qui sont reçues dans une sorte de boîte d'acier, renfermant le mécanisme propre à exécuter l'allongement. Au lieu du système de coulisses à crémaillère mobile à l'aide d'une clef, employé par Davis, ici c'est un engrenage à roue dentée pourvue d'un cliquet d'arrêt et mue par un pignon, qui fait glisser l'une sur l'autre les deux branches de l'attelle. Une plaque rembourrée, formant genouillère, maintient le genou en avant. Deux courroies assujettissent l'attelle contre la cuisse, et une ceinture tient son extrémité supérieure appliquée contre le bassin. L'auteur recommande de continuer l'usage de cet appareil longtemps encore après que tout phénomène inflammatoire a disparu, afin d'éviter le relâchement des moyens d'union articulaires.

Dans un second modèle d'appareil construit par Sayre, l'extrémité supérieure de l'attelle est articulée avec la ceinture pelvienne, au niveau de la hanche, afin de laisser plus de liberté aux mouvements du membre, et de pouvoir supprimer le lacs périnéal, dont l'usage est sujet à des inconvénients sérieux. A cet effet, la ceinture est doublée en dehors d'une plaque métallique creusée d'une cavité centrale propre à recevoir l'extrémité du tuteur. De son côté, celui-ci se termine par un renflement arrondi et incliné en dedans, qui s'engage dans la cavité orbiculaire de la plaque de la ceinture, où il peut tourner librement en tous sens, à la manière des articulations à boule.

Les appareils de Sayre encourent les mêmes reproches que ceux de Davis. Leur emploi, auquel on a voulu, dans ces derniers temps, attribuer la valeur d'une méthode nouvelle de traitement, dite méthode américaine, nous semble loin de mériter une telle faveur. Leur application, en effet, offre plusieurs inconvénients graves. Elle est contre-indiquée lorsqu'il y a des fistules ou des complications quelconques de nature à irriter la peau ; elle est impossible chez les jeunes enfants, à cause de la brièveté de la cuisse, qui ne permet pas d'adapter convenablement le lacs extensif ; elle exige que le membre soit dans la rectitude parfaite ; elle immobilise la jambe, à moins que, comme Davis, on ne fasse arrêter le tuteur au-dessus du genou, auquel cas l'action de l'appareil devient à peu près insignifiante ; enfin, elle ne procure pas une immobilité absolue, et l'extension qu'elle a la prétention d'exercer doit être regardée comme illusoire, si l'on considère le peu de solidité des points d'attache des agents extensifs et la disposition désavantageuse du lacs contre-extensif. Quant à l'extension pendant la

nuit, elle peut être obtenue par des procédés plus certains, entre autres par la grande gouttière de Bonnet, par l'appareil de Mathieu, etc. En résumé, le mécanisme des appareils américains nous semble bien inférieur à celui des appareils français précédemment décrits, et leur mode d'action est loin d'être aussi avantageux et aussi efficace que celui des tuteurs articulés de Ferd. Martin, Bonnet, Raspail, Mathieu, Lefort, etc.

Appareil de Lefort (1) (fig. 231). — Construit en vue de répondre aux diverses indications qui peuvent se présenter dans le traitement de la coxalgie, il est disposé de manière à permettre d'opérer le redressement graduel du membre, à empêcher ou plutôt à diminuer la pression de la tête fémorale contre la cavité cotyloïde pendant la marche, et enfin à conserver ou à supprimer à volonté, et selon le besoin, la liberté des mouvements de l'articulation malade, par la faculté qu'il possède d'être transformé instantanément en appareil inamovible, dans quelque position qu'affecte le membre. Ces différents effets sont obtenus au moyen de plusieurs mécanismes ingénieusement combinés. L'appareil, dans son ensemble, réunit les meilleurs éléments constituants des nombreux moyens mécaniques précédemment décrits. Il a particulièrement une certaine analogie avec celui de Mathieu, dont il se distingue cependant par quelques modifications dans la disposition de la partie fémorale et des articulations qui réunissent celle-ci aux autres pièces. Il se compose d'une large ceinture de cuir F, matelassée et lacée en avant, renforcée par des lames d'acier, et conformée de façon à embrasser exactement tout le bassin. De chaque côté de la ceinture, s'élève un tuteur à rallonge, qui se termine par une crosse sous-axillaire. La cuisse saine est assujettie à un tuteur simple. La cuisse du côté affecté est comprise entre deux montants, un externe et un interne, lesquels sont reliés au milieu par une large embrasse de cuir, lacée en arrière et bardée de lames d'acier. Les deux montants sont divisés au milieu de leur longueur en deux parties réunies par une double coulisse de rallonge E, mue par un pignon. Entre la ceinture pelvienne et la tige fémorale externe, se trouve une pièce à double écrou B, susceptible d'être enlevée et replacée à volonté, au moyen des verrous CC′ qui s'engagent dans les échancrures de ses pièces terminales. L'écrou allongé qui forme la partie principale écarte ou rapproche, suivant le sens dans lequel il est tourné, les deux vis qu'il reçoit. Ce mécanisme permet d'obtenir un redressement progressif et continu dont le degré est facile à régler. L'articulation du cuissard avec la ceinture est constituée par une sphère roulant dans une cavité. Ce mode d'articulation offre l'avantage de faciliter les

(1) Lefort, *Bulletin de la Société de chirurgie*, 25 avril 1866.

mouvements de flexion, d'extension, d'abduction et de circumdu… dans une étendue presque égale à celle des mouvements physiolo… de l'articulation coxo-fémorale. Mais si, après que la rectitu… du … a été obtenue et que l'écrou a été enlevé, on juge nécessaire d'im… ser de nouveau le membre à cause de la réapparition de quelques d… il suffit de tourner la vis A située à la face externe de l'articulation … vis rapproche les deux parties du collier qui serre, comme dans un … la sphère articulaire, et le tuteur fémoral devient immédiatement i… vible dans la position désirée.



Fig. 232. — Appareil de Lefort pour la … Articulations de la tige de contre-e… ischiatique.



Fig. 231. — Appareil mécanique contentif de Lefort pour le traitement de la coxalgie.

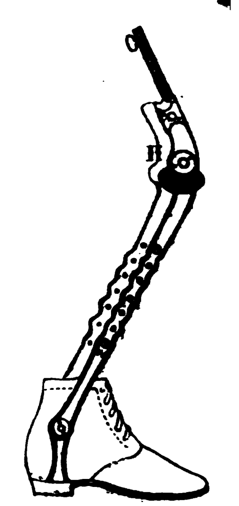


Fig. 233. — Appareil de Lefort pour la … Partie jambière indépendante.

Avec cet appareil, le point d'attache de l'extension peut être pris … cuisse même, comme dans les appareils américains, ou bien sur la ja… le pied, comme dans la plupart des appareils français. Dans le p… mode, une genouillère munie d'une courroie en dedans et en dehors es…

pliquée. Malheureusement, tous ces avantages le rendent trop compliqué et trop coûteux pour qu'il puisse jamais entrer dans la pratique usuelle.

Appareil de Bigg (1) (fig. 234). — Il se rapproche notablement des appareils français, auxquels il est cependant bien inférieur pour deux raisons : d'abord, parce qu'il ne soutient pas le bassin du côté sain; en second lieu, parce qu'il ne fournit aucun point d'appui à l'ischion pendant la marche, impossible avec cet appareil sans le secours de béquilles. Il est composé de deux tuteurs axillaires à coulisses de rallonge, reliés par une ceinture thoracique et fixés sur un cercle pelvien. Ce dernier est muni à son bord postérieur de deux plaques fessières, destinées à s'opposer à la déviation du bassin en arrière, lorsque l'appareil est étendu. De ce cercle pelvien part une forte attelle de métal, qui se prolonge jusqu'à la plante du pied, où elle se termine par une semelle. Des articulations à engrenage mobile par un pignon existent au niveau de la hanche, du genou et du pied. Celle qui correspond à la hanche est formée de deux roues dentées, l'une pour l'extension, l'autre pour la rotation du fémur en dehors. Ces deux mécanismes servent à opérer le redressement progressif du membre. Lorsqu'on veut faire l'extension de la cuisse, on ajoute au milieu du montant crural une vis de rappel. Une embrasse fémorale renfermant un demi-anneau métallique en avant, et une embrasse jambière contenant un demi-cercle de métal en arrière, assujettissent le membre contre les montants et préviennent la flexion du genou. Les articulations à pignon, situées au niveau du genou et du cou-de-pied, rendent cet appareil applicable au traitement de la rétraction de ces dernières jointures, lorsqu'elle complique la coxalgie.



Fig. 234. — Appareil mécanique contentif de Bigg pour le traitement de la coxalgie.

(1) Bigg, *Orthopraxy*, etc. London, 1865, p. 422.

§ III. — Appareils propres à restituer aux articulations leurs mouvements physiologiques.

Quand l'immobilisation a amené la rétrocession des phénomènes inflammatoires dans une articulation, il reste à opérer le rétablissement des fonctions de la jointure, toutes les fois que ce rétablissement est possible ou avantageux. Trois procédés sont mis en usage dans ce but :

1° Les manipulations, c'est-à-dire, l'action seule des mains, parvenant à communiquer à la jointure des mouvements progressifs et artificiels, répétés pendant un temps plus ou moins long. C'est la méthode recommandée par Mellet (1), qui la mettait en pratique à titre de moyen curatif dans le traitement des tumeurs blanches. Cette manière de faire, sans contredit la plus simple et la plus efficace de toutes, est généralement suivie.

2° La traction continue, exercée au moyen de certains appareils, ou machines de redressement.

3° L'emploi d'appareils particuliers, dits appareils de mouvement, manœuvrés par les malades eux-mêmes.

Les appareils usités dans les deux derniers procédés étant les mêmes que ceux auxquels on a recours pour opérer la rupture lente et progressive de l'ankylose, leur description est renvoyée à l'article suivant, qui traite des moyens mécaniques propres à combattre les roideurs articulaires.

ART. III. — APPAREILS EMPLOYÉS POUR LE TRAITEMENT DE L'ANKYLOSE FIBREUSE.

Le traitement chirurgical de toute ankylose survenue dans une position susceptible d'être modifiée avantageusement comporte trois méthodes distinctes : 1° La rupture brusque ou immédiate, suivie plus tard de manœuvres propres à rétablir les mouvements. 2° La rupture lente et graduelle. 3° La méthode mixte, qui résulte de la combinaison des deux précédentes.

§ I. — Rupture brusque ou immédiate.

I. — *Rupture brusque.*

Avant la découverte de l'anesthésie, qui permet d'effectuer le plus souvent la rupture immédiate par les seuls efforts des mains, on avait recours aux forces mécaniques. Le procédé par les machines, remis en usage en

(1) Mellet, *Manuel pratique d'orthopédie*. Paris, 1844.

1839, par Louvrier, pour redresser l'ankylose avec flexion du genou, est de nouveau abandonné, depuis que le rapport d'A. Bérard (1) à l'Académie de médecine en fit connaître tous les dangers.

Appareil de Louvrier. — Il était assez simple, et agissait en même temps sur la partie inférieure du membre et sur le genou. Sa base était constituée par une planche percée de mortaises, avec poulies au niveau du genou, et creusée inférieurement d'une coulisse longitudinale, dans laquelle pouvait glisser une forte semelle de fer également munie de poulies de réflexion. Une gouttière de cuir, dont les bords se laçaient en avant et dont la portion fémorale supérieure était fixée au support, contenait le membre. Elle était renforcée de deux attelles métalliques, articulées à charnière et aboutissant en bas à la semelle. De fortes cordes à boyau, passées dans les poulies de la semelle, venaient s'enrouler autour d'un treuil placé à la partie inférieure de l'appareil. Le pied étant solidement fixé à la semelle par une guêtre de cuir, on augmentait la tension des cordes jusqu'à ce que la jambe fût amenée à la position horizontale. Pendant ce temps une pièce garnie, tirée verticalement en bas par d'autres cordes tendues à l'aide d'un moulinet, pressait directement sur le genou.

Appareil diaclastique de Maisonneuve (2). — Son emploi a été proposé comme étant susceptible de rompre l'ankylose de la hanche qui ne peut être redressée, et de remplacer, dans ce cas, l'excision pratiquée par Rhea-Barton. Il donnerait, d'après l'auteur, le moyen de fracturer facilement, promptement et sans danger, le col du fémur. Une observation, citée à l'appui de ce procédé, montre que l'application n'en est pas impossible; mais on y voit que le redressement a été obtenu avec un raccourcissement de 0m,08. On peut adresser à l'action du diaclaste, qui sera décrit plus loin (3), plusieurs objections fondées, dont la principale est de ne pas donner au chirurgien la certitude suffisante de pouvoir fracturer l'os dans le point voulu.

II. — *Rupture immédiate progressive.*

Procédé de Bonnet (4). — La rupture immédiate, mais progressive à l'aide des mains seulement et avec le concours de l'anesthésie, s'exécute de la même manière que le redressement des tumeurs blanches, d'après la

(1) A. Bérard, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1841, t. VI, p. 639.
(2) Maisonneuve, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1862, t. LV, p. 392
(3) Voy. INSTRUMENTS D'AMPUTATION.
(4) Bonnet, *Traité de thérapeutique des maladies articulaires*. Paris, 1853, p. 303.

méthode préconisée par Bonnet (voy. p. 342). Pratiquée dans ces conditions, elle est exempte des dangers que présente le procédé ancien par les machines, et constitue un mode de traitement généralement adopté, au moins pour le membre inférieur. Au membre supérieur, quelques chirurgiens préfèrent la rupture lente et graduée, dans la crainte que le redressement ou la flexion forcée en une seule séance ne produise des déchirures graves, suivies d'arthrite intense et d'ankylose définitive. Ces appréhensions sont peut-être exagérées. Dans tous les cas, Bonnet avertit de bien se garder, après la rupture des adhérences, de redresser ou de fléchir tout de suite le membre ; il recommande expressément de l'immobiliser dans un bandage solidifiable, et d'attendre une quinzaine de jours avant d'essayer de ramener graduellement la mobilité articulaire, soit avec les mains, soit à l'aide d'appareils.

§ II. — Rupture lente et graduelle.

Deux ordres d'appareils peuvent être mis en usage pour l'exécuter. Les uns agissent au moyen d'un mécanisme propre à opérer des tractions forcées, soit dans le sens de la flexion, soit dans celui de l'extension. Les autres sont disposés de manière à communiquer à la jointure ankylosée des mouvements alternatifs et progressifs, dans une direction déterminée. Ces derniers constituent les appareils de mouvement, dont le maniement peut être confié au malade même.

I. — *Appareils de traction forcée.*

Leur action est mise en jeu, tantôt d'une manière continue, tantôt avec des intermittences. Quelques-uns sont inflexibles et adaptés de telle sorte, que le membre est entraîné dans leur direction, par des pressions et des tractions directes. Ils sont rarement usités ; cependant leur application a été faite avec succès par Stromeyer (1), Lutens (2), Rault (3), etc. La plupart sont composés de deux tiges métalliques, articulées et pourvues d'un mécanisme qui permet de les fléchir ou de les étendre. Parmi ceux qui s'appliquent au membre inférieur, il en est qui imposent l'immobilité et le séjour au lit. Les autres sont portatifs, et agissent tout en laissant au malade la liberté de se mouvoir. Ces derniers comprennent la classe d'appareils dits tuteurs de redressement.

Les appareils articulés offrent l'avantage de pouvoir prendre une inflexion en rapport avec la direction anguleuse du membre, et d'agir en-

(1) *Gazette médicale*, 1834, p. 616.
(2) Lutens, *Annales de la Société de médecine d'Anvers*, mai 1843.
(3) Rault, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1845, t. X, p. 732.

suite pour le ramener dans la rectitude. Ils sont composés de deux parties construites de même, auxquelles est ajouté un mécanisme propre à les mouvoir. Les deux pièces semblables doivent être soigneusement garnies et disposées de façon à embrasser exactement, l'une le segment du membre au-dessus de l'articulation, l'autre le segment au-dessous; elles doivent s'étendre sur toute la longueur du membre, afin d'augmenter la puissance des bras de levier, et d'éviter de faire porter les pressions sur un espace trop restreint.

Quant aux mécanismes mis en usage pour opérer le mouvement dans les appareils articulés, ils appartiennent à plusieurs systèmes, dont les plus importants sont les suivants:

1° **Poulies de réflexion.** — Elles servent à opérer des tractions continues, à l'aide de cordes tirant sur une gouttière articulée. Tantôt les cordes sont attachées à un point fixe, ou tendues par un treuil; le plus souvent elles supportent un poids. Tel est le mode d'action des moyens mécaniques imaginés par Delpech (1), Mayor, Louvrier, Bonnet et Palasciano, Van Hoeter (de Bruxelles), V. Duval (2), etc. Applicable seulement pendant que le malade est couché, et pour le traitement de l'ankylose du genou et de la hanche, ce procédé n'a qu'une utilité restreinte.

2° **Vis de pression** (fig. 235). — Ce mécanisme, adopté par J. Guérin, consiste simplement dans l'adjonction, à l'articulation qui réunit les deux tiges, d'une vis de pression traversant le prolongement de l'une des branches, au delà de la charnière, pour aller à la rencontre de l'autre branche. La saillie plus ou moins grande de la vis, entre le prolongement du tuteur qu'elle traverse et celui sur lequel elle appuie, a pour effet d'augmenter ou d'effacer à volonté l'angle formé par leur réunion. Ce mécanisme, fort utile dans le traitement des déviations des membres, est moins avantageusement applicable à la rupture de l'ankylose. Il est vrai qu'il est simple, facile à graduer, qu'il se prête à toutes les inflexions, et qu'il n'immobilise pas complètement la jointure, qu'il laisse libre du côté favorable au redressement, tout en forçant le membre à garder la direction voulue. Mais il ne convient guère que pour produire l'ex-



FIG. 235. — Mécanisme de la vis de pression, applicable au redressement graduel de l'ankylose.

(1) Delpech, *De l'orthomorphie*. Paris, 1828, p. 111, pl. LXXVIII.
(2) V. Duval, *De la fausse ankylose du genou*, Paris, 1864, p. 83, fig. 3.

terne de l'extrémité de l'un des tuteurs, et mordant sur une roue den fixée sur l'extrémité correspondante de l'autre tuteur. Comme le pré dent, il se prête à toutes les positions du membre. Il est apte à prod aussi bien l'extension que la flexion, et l'étendue de ses mouvem d'autre limite que la rencontre des branches. Sa situation sur les cô l'appareil, au niveau même de l'articulation des tiges, laisse toute fa à la manœuvre dans les diverses positions du membre. Il jouit d puissance suffisante; mais il immobilise complétement la jointure.

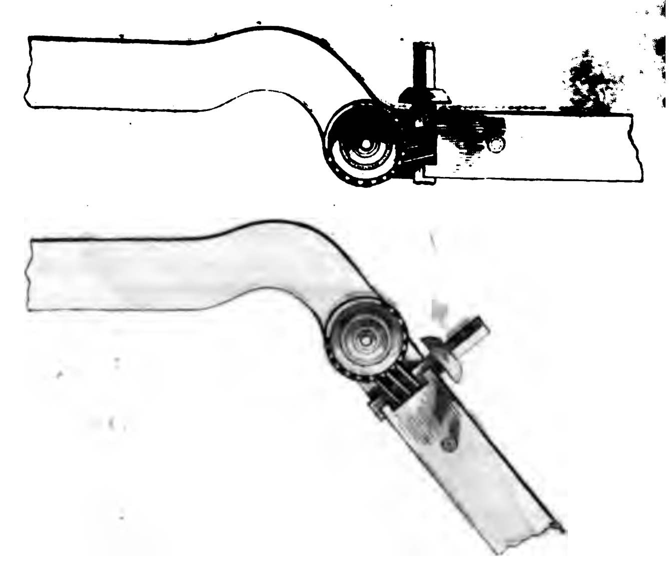


Fig. 237. — Mécanisme de l'engrenage à pignon, applicable au redressement gradué de l'ankylose.

5° **Forces élastiques.** — Les ressorts métalliques ont été quelqu mis en usage pour surmonter la résistance de l'ankylose par des tract continues. On a également utilisé, dans la même intention, l'action des ti élastiques, composés de ressorts à boudin, etc. Dans ces derniers tem Blanc, mécanicien de Lyon, a tiré parti de la force élastique du caoutch déjà employé de la même façon, mais pour un but différent, par I (de Gaillac) et Duchenne (de Boulogne). Delore (1) a présenté au Con médical de Lyon, en 1864, tout un système d'appareils propres à opére redressement lent et continu, fondé sur le principe de l'élasticité

(1) Delore, *Du traitement des ankyloses* (*Congrès médical de Lyon*, 1864).

caoutchouc. Malgré les avantages que ce procédé semble offrir dans certains cas, il est douteux néanmoins qu'il puisse jamais être substitué à la rupture immédiate, d'une manière générale. Voici, du reste, les éléments dont se compose le mécanisme proposé par Blanc et Delore. « Un tuteur à redressement est constitué de la façon suivante : 1° Un tuteur formé de tiges rigides d'acier, articulées au niveau de la jointure à redresser. Elles sont munies de courroies, ou modifiées de façon à saisir exactement les deux portions du membre sur lesquelles elles sont appliquées. Ces tiges sont placées en dedans et en dehors du membre, et reliées solidement les unes avec les autres. Une sorte de sangle ou genouillère prend un point d'appui solide au niveau de l'articulation. — 2° Au-dessus et au-dessous de l'articulation sont disposés des arcs mobiles d'acier. Celui qui est au-dessus de la jointure est relié avec la partie supérieure du membre ; celui qui est au-dessous, avec la partie inférieure, au moyen de courroies. — 3° Le sommet de la courbe de ces leviers est muni de courroies et d'anneaux de caoutchouc destinés à les rapprocher l'un de l'autre. La distension des anneaux de caoutchouc au moyen des courroies tend à rapprocher les leviers d'une manière continue. Cette traction est transmise à la partie supérieure et inférieure du membre. De là production de flexion et d'extension dans la jointure, suivant la disposition des leviers et le but qu'on désire. — Cet appareil unit à une grande puissance la faculté de produire des tractions parfaitement graduées, suivant les souffrances du malade, le degré de l'ankylose et la volonté du chirurgien. »

Ce qui caractérise l'innovation de Blanc, c'est la disposition des arcs ou poulies de renvoi dans le point où la force peut agir avec le plus d'efficacité, et l'usage d'anneaux de caoutchouc, qui peuvent être facilement remplacés dès qu'ils sont altérés, et dont le nombre et la force sont gradués à volonté.

Chez les enfants et dans les cas d'ankylose légère, ces tuteurs de redressement peuvent être appliqués à nu sur le membre. Mais lorsque la résistance articulaire exige des tractions un peu énergiques, le contact des tuteurs cause de la douleur. Il faut alors placer l'appareil par-dessus un bandage amidonné, auquel une entaille est pratiquée au niveau de la jointure que l'on veut mobiliser. On trouvera plus loin des exemples de ces deux modes d'application.

1° *Ankylose des doigts.*

Les roideurs articulaires des doigts, succédant aux affections qui entraînent une immobilité un peu prolongée de la main, sont le plus ordi-

nairement combattues avec succès par l'exercice et des mouvements forcés, communiqués chaque jour à l'aide des mains. Rarement il est besoin de recourir aux moyens mécaniques. Ceux qui ont été construits pour cet usage sont disposés de façon à agir par des pressions et des tractions directes. Quelques-uns sont munis de vis de pression ou d'engrenage à pignon, afin de graduer les mouvements d'une manière exacte. Nous citerons le suivant comme exemple.

Appareil de Bigg (de Londres) (1) (fig. 238). — Il est composé d'une série de leviers placés sur la face dorsale des doigts, et reliés entre eux par des articulations correspondant exactement à celles des phalanges. L'extrémité inférieure de ces leviers est recourbée pour saisir et fixer le bout du doigt. L'extrémité supérieure se rattache à une plaque rembourrée, adaptée autour du métacarpe. Des anneaux de tissu de soie élastique assujettissent

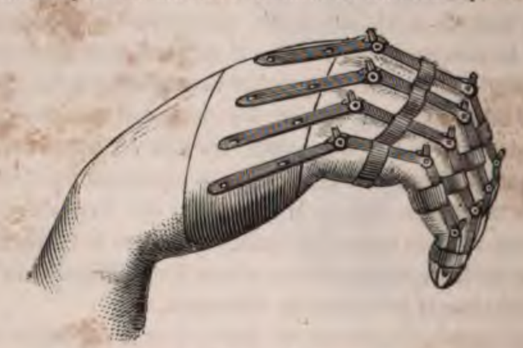


FIG. 238. — Appareil de Bigg pour le traitement de l'ankylose et de la rétraction des doigts.

chaque phalange au segment des tiges correspondantes, dont les articulations à roue dentée, mue par une vis sans fin, sont disposées de telle sorte qu'elles peuvent exécuter à volonté et graduellement l'extension ou la flexion des doigts. Cet appareil est destiné à combattre aussi bien la rétraction tendineuse que la roideur articulaire des phalanges.

2° *Ankylose du poignet.*

Quand l'affection est un peu ancienne, des appareils sont nécessaires pour obtenir, soit la flexion, soit l'extension.

Appareil à engrenage. — Il est constitué par une demi-gouttière antibrachiale et une palette matelassée supportant la main. Ces deux parties sont articulées entre elles au niveau du carpe, par le moyen d'un méca-

(1) Bigg, *Orthopraxy*, etc. London, 1865, p. 131.

nisme à roue dentée mue par une vis sans fin, dont l'action est facile à graduer. Des courroies fixent l'avant-bras et la main sur l'appareil, en même temps qu'une forte bande de cuir, rembourrée et placée en travers sur le dos du poignet, presse directement sur cette région.

Appareil de Mellet (1). — Il a été employé avec succès par l'auteur pour corriger la flexion permanente de la main. Il est composé : 1° d'une plaque de tôle ou de fer-blanc, adaptée à la face dorsale de l'avant-bras et maintenue par une large courroie embrassant le reste de la circonférence du membre ; 2° d'un levier de fer doux, semblable à celui dont se servait Venel pour le traitement du pied bot. Ce levier est fixé dans une douille située à la partie supérieure de la plaque antibrachiale, et s'étend horizontalement jusqu'au delà des extrémités digitales ; 3° d'une planchette rembourrée au milieu pour supporter la main. Cette planchette est soutenue par deux petites courroies, qui vont se fixer de chaque côté de la plaque antibrachiale, dont la partie antérieure, convenablement matelassée, appuie sur la convexité de la courbure du poignet. Une large courroie, passant sous la planchette à laquelle elle est fixée, vient rejoindre supérieurement l'extrémité du levier, qui est lui-même recourbé suivant la direction qu'on veut donner à la main. Plus on incline le levier en haut et en arrière, plus il appuie fortement sur la convexité du poignet, tandis qu'en même temps il relève la main et force les fléchisseurs à s'allonger. Il suffit d'ajouter un petit rouleau de toile ou de laine sous l'extrémité des doigts, pour que ce même appareil agisse en même temps sur les phalanges, qui ordinairement, dans ce cas, sont fléchies par la rétraction des tissus, ou qui, si elles ne le sont pas primitivement, ne tardent pas à le devenir à mesure que le redressement du poignet s'effectue. Au lieu de maintenir les doigts ensemble par une seule bande transversale, on peut faire des fentes à la planchette le long des doigts et assujettir ceux-ci isolément. Ce dernier mode est préférable, parce qu'il permet de proportionner la force des moyens de contention à la résistance particulière de chaque doigt.

Appareil de Blanc (de Lyon) (fig. 239). — Destiné à opérer le redressement lent et continu de la main, il diffère de l'appareil ordinaire par l'addition d'un système de traction, à l'aide d'un anneau élastique. La partie antibrachiale, formée de deux tiges d'acier que relie une demi-gaîne de cuir, est réunie par une double articulation, de chaque côté du poignet, avec une palette métallique supportant la main. Une courroie maintient les doigts allongés. Une autre courroie et une embrasse assujettissent l'avant-bras ; tandis qu'une pièce carrée, fixée par les quatre angles,

(1) Mellet, *Manuel pratique d'orthopédie*. Paris, 1844, p. 237, pl. VI.

presse sur le dos du poignet. Du talon de la palette, s'élève un levier en arc, passant au-dessus du carpe, et maintenu obliquement en bas par deux courroies attachées à l'extrémité digitale de la palette. Un second levier en arc, partant du bord inférieur des tiges antibrachiales, est maintenu obliquement en haut par deux courroies fixées de chaque côté près de l'embrasse supérieure. Deux anses de cuir, agrafées à des boutons situés sur le sommet des arcs et comprenant dans leur intervalle un fort anneau de caoutchouc, opèrent le redressement de la main en rapprochant les leviers.



Fig. 239. — Appareil à traction élastique de Blanc pour le traitement de l'ankylose du poignet.

Il suffit, pour apprécier la disposition et le mode d'action de cet appareil, de se reporter à la description générale que nous avons donnée plus haut du mécanisme des tractions élastiques.

3° *Ankylose du coude.*

L'articulation du coude, la plus serrée de toutes les articulations du corps, est par là même celle qui se trouve le plus souvent ankylosée, et celle où la roideur devient le plus radicalement invincible. Aussi l'ankylose du coude réclame-t-elle, plus fréquemment que celle des autres jointures, l'emploi des moyens mécaniques de traction. Parmi les machines qui lui sont applicables, les unes forment des gaînes complètes ou des demi-gouttières; d'autres sont constituées simplement par des tiges reliées au moyen d'embrasses de métal et de cuir. Le mécanisme chargé de transmettre le mouvement est tantôt la vis de pression, tantôt la vis à écrou, tantôt l'engrenage, ou encore les tractions élastiques, d'après le procédé de Blanc. En résumé, l'appareil le plus généralement adopté est le suivant.

Appareil de Charrière (fig. 240). — Il est imité de celui de Fabrice

de Hilden (1), mais avec une modification avantageuse dans la position de la vis, qui, au lieu de se trouver sur la face antérieure de l'appareil, est placée de chaque côté, au niveau des articulations latérales. En outre, à la vis de rappel employée par Fabrice est substituée une vis sans fin, mordant sur une roue dentée, mécanisme à peu près universellement usité aujourd'hui. L'appareil se compose, au lieu de gouttières, de deux tiges métalliques adaptées en dedans et en dehors du bras et de l'avant-bras, légèrement incurvées au-dessous de l'articulation, pour mieux se conformer à la direction de la région, et articulées au niveau du coude par une roue à pignon *f*. Deux embrasses *a*, *b*, servent à maintenir le bras, et deux autres *d*, *e*, l'avant-bras. Elles sont constituées mi-partie par un demi-cercle de fer matelassé et rivé aux tiges, et par une courroie de cuir. La position respective des demi-embrasses de métal et de cuir varie, suivant que l'appareil doit servir à produire l'extension ou la flexion. Quand il s'agit d'obtenir la flexion, les demi-anneaux métalliques sont placés en arrière du côté de l'extension, et les courroies de cuir en avant. Si c'est l'extension que l'on veut déterminer, les demi-cercles de fer doivent être à la face antérieure et les courroies en arrière. Une clef sert à tourner le pignon *f* de chaque engrenage, de manière à produire à volonté l'extension ou la flexion. Une sorte de calotte de cuir *c*, bien rembourrée et fixée aux tiges brachiales et antibrachiales, maintient le coude et l'empêche de fuir en arrière.



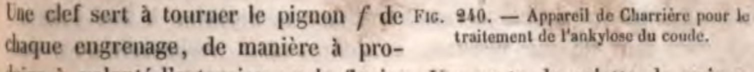


Fig. 240. — Appareil de Charrière pour le traitement de l'ankylose du coude.

L'application de cet appareil demande des ménagements, et ne doit être mise en usage que pour opérer la rupture progressive et intermittente de l'ankylose. On commence par faire jouer l'engrenage alternativement de chaque côté, jusqu'à ce qu'on arrive à provoquer un certain degré de résistance et de douleur. Alors on accorde un peu de repos à l'articulation; puis on procède par intermittences, en donnant un demi-tour de clef à la fois, et l'on continue ainsi jusqu'à ce que l'on ait obtenu deux ou trois degrés de redressement. Il est prudent, en général, de ne point dépasser

(1) Voyez le dessin et la description de cet appareil dans le *Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*, t. II, art. ANKYLOSE.

cette limite, qu'indiquent la force de la résistance et l'intensité de la douleur. Le lendemain ou les jours suivants, on recommence en amenant rapidement le degré de mouvement acquis dans la séance précédente, et en cherchant ensuite à l'augmenter progressivement. Si nous nous en rapportons à ce que nous avons vu, nous dirons qu'au coude, ce moyen de traitement est rarement suivi d'un résultat complet. Il est long, douloureux, fatigant. Le plus souvent on perd dans l'intervalle le peu que l'on a gagné dans chaque séance. En définitive, la rupture immédiate ou par la méthode mixte nous paraît préférable.

4° Ankylose de l'épaule.

Assez facile à rompre par le procédé des mouvements communiqués, l'ankylose scapulo-humérale est une de celles pour lesquelles on a le moins souvent recours aux machines. Bonnet ne voulait d'autre moyen, pour la faire disparaître, que l'usage prolongé des appareils de mouvement. Cependant Malgaigne dit avoir eu l'occasion d'employer le mécanisme suivant, destiné à amener la rupture lente et progressive avec intermittences, dans des cas de roideur articulaire ayant résisté à tous les autres modes de traitement.

Appareil de Malgaigne (1). — Il comprend d'abord une lanière de cuir large de deux doigts, dont la partie moyenne, un peu plus large et convenablement garnie, s'applique sur l'épaule. En second lieu, une sorte d'écharpe, maintenue en place par une autre petite lanière de cuir ou de coutil, qui se boucle autour du tronc, un peu au-dessous des aisselles. Les extrémités de l'écharpe vont à leur tour se rattacher à une ceinture pelvienne faite de cuir résistant, et suffisamment rembourrée pour être solidement serrée autour du bassin. Le bras est saisi dans une gouttière de fer bien matelassée, qui l'embrasse presque en entier et le maintient solidement. Une tige pelvi-brachiale sert à relier les deux portions de l'appareil et à mettre le bras en mouvement. C'est une pièce fort légère, bien qu'elle soit composée de deux parties : une gaîne d'acier et une tige à crémaillère, qui joue dans la gaîne à l'aide d'une roue à engrenage et d'un pignon fort solide, mû par une clef. La gaîne d'acier est fixée à la ceinture pelvienne par une plaque de métal, au centre de laquelle elle est retenue par une articulation dite à genou, permettant tous les mouvements et toutes les inclinaisons. La tige à crémaillère est fixée de la même manière à la gouttière brachiale. Cette tige est graduée, ce qui permet de noter exactement le mouvement transmis pendant chaque séance. Elle est munie

(1) Malgaigne, *Leçons d'orthopédie*. Paris, 1862, p. 82.

respondante au bord interne du pied reçoit l'anse d'une courroie transversale, passant circulairement au niveau des malléoles, à la surface du bandage au-dessous de la section. L'autre branche du levier, après s'être incurvée parallèlement au membre, remonte le long de sa face antéro-externe jusqu'au niveau du tiers supérieur de la jambe. A son extrémité, sont agrafés les deux chefs d'une courroie, dont l'anse est passée dans un fort anneau de caoutchouc retenu en dedans par une autre courroie engagée de la même manière. Les deux chefs de cette seconde courroie vont se fixer en avant et en arrière sur le bandage même, suivant une direction oblique de haut en bas et de dehors en dedans, disposition qui a pour effet d'empêcher le glissement du bandage vers la partie inférieure. La longue branche du levier sert à fléchir le pied ou à relever son bord externe, selon qu'elle est placée en avant ou en dehors du membre, comme elle est représentée dans la figure 241.



FIG. 241. — Appareil à traction élastique de Blanc pour le traitement de l'ankylose du pied.

La puissance de ce mécanisme est nécessairement en raison de la longueur du levier. Mais il est bon d'être averti que le malade ne supporte des tractions un peu énergiques qu'autant qu'il lui est permis de marcher avec l'appareil.

6° *Ankylose du genou.*

C'est principalement pour cette articulation que les divers mécanismes de traction forcée ont été créés et mis en usage. Appareils d'extension, inflexibles ou articulés; tuteurs de redressement ou de flexion à action intermittente ou continue : tous sont susceptibles d'être avantageusement employés, suivant les indications et la gravité de l'affection. Ils peuvent être rangés, d'après les conditions de leur application, en trois catégories : 1° appareils d'extension, articulés ou inflexibles, agissant pendant le décubitus; 2° appareils à action successive et graduelle; 3° appareils portatifs

à action continue. Les modèles suivants suffiront à donner une idée de la disposition des moyens mécaniques des trois genres.

1° *Appareils d'extension dans le décubitus.* — Ils ne conviennent qu'au redressement du genou fléchi, et consistent dans l'emploi de gouttières, les unes articulées et munies d'un système de traction à l'aide de cordes et de poulies ou d'un treuil; les autres, droites et inflexibles, dans lesquelles le membre est appliqué de force par des tractions et des pressions directes.

Appareil de Bonnet et Palasciano (fig. 242). — Il a pour but d'amener le redressement par l'extension continue, dans les cas où la flexion est considérable. C'est une gouttière brisée se composant de deux parties, une fémorale et une jambière, reliées ensemble par une articulation



FIG. 242. — Appareil d'extension de Bonnet et Palasciano pour le redressement de l'ankylose du genou.

située sous le jarret. Ces demi-gouttières sont attenantes à une planchette, au moyen d'une charnière placée à la partie supérieure de la pièce crurale, et d'une coulisse à l'extrémité inférieure de la pièce jambière. Un treuil, fixé au bout de la planchette, sert à faire l'extension. La cuisse et la jambe sont solidement retenues par des plaques de cuir sur lesquelles sont bouclées des courroies. Une genouillère presse sur l'articulation tibio-fémorale. Une guêtre, adhérente à la partie inférieure de la gouttière et lacée sur la jambe, empêche le membre de remonter, en même temps qu'elle sert de point d'attache aux lacs extensifs.

Cet appareil, qui a beaucoup de rapport avec celui de Louvrier, était fréquemment employé jadis dans les hôpitaux de Lyon; il est solide et d'un prix peu élevé. Mais son application comporte une immobilisation

prolongée, gênante et même nuisible. Le redressement est long, douloureux, et demande ensuite à être complété par un tuteur.

Gouttière droite et inflexible de Bonnet (fig. 243). — Elle convient aux cas de flexion légère ou lorsqu'il s'agit d'obtenir un redressement complet. Elle est construite en fil de fer fort, matelassée à l'intérieur et conformée de façon à se mouler sur le membre dans la position étendue. Elle offre en dehors et en haut un prolongement qui s'étend sur le côté du bassin, afin de fournir un point d'attache au sous-cuisse. Une traverse de bois, placée à l'extrémité inférieure, empêche l'appareil de tourner, et



Fig. 243. — Appareil droit et inflexible de Bonnet pour le redressement de l'ankylose du genou.

sert de support à un tourniquet sur lequel s'enroule la courroie d'extension, fixée à une guêtre lacée sur la jambe et le pied. (La disposition de la figure montre le lacs extensif indiqué par une ligne ponctuée, mais ne permet pas de voir le tourniquet.) Une autre traverse, placée au-dessous de la plante du pied, préserve les malléoles de toute pression douloureuse pendant les efforts d'extension.

2° *Appareils à action successive et graduelle.* — Ils comprennent les tuteurs articulés et pourvus d'un mécanisme de mouvement à vis de pression, vis à écrou, ou engrenage à pignon. Ceux-ci sont aptes à servir aussi bien au rétablissement de l'extension qu'à celui de la flexion. Le modèle le meilleur et le plus répandu est le suivant :

Appareil à tuteurs de Bonnet (fig. 244). — Il est formé de deux fortes tiges d'acier, articulées de chaque côté du genou par un pignon mordant sur une roue dentée. Ces tiges sont reliées entre elles, en arrière, au moyen de deux demi-colliers métalliques rembourrés, embrassant la face postérieure de la cuisse et de la jambe, et en avant, par des gaines de cuir bouclées ou lacées. Une anse de métal, ajoutée sous le pied

aux tiges jambières, donne la facilité d'exercer au besoin des tractions sur l'extrémité inférieure de l'appareil.

Au lieu de ces gouttières complètes qui relient les tuteurs, l'appareil ordinairement en usage dans les hôpitaux présente simplement des embrasses composées d'un demi-cercle métallique et d'une courroie, offrant la disposition indiquée pour l'appareil applicable au traitement de l'ankylose du coude (voy. p. 383). Quand il doit servir à exécuter la flexion, les demi-cercles métalliques sont placés en avant et les embrasses de cuir en arrière.

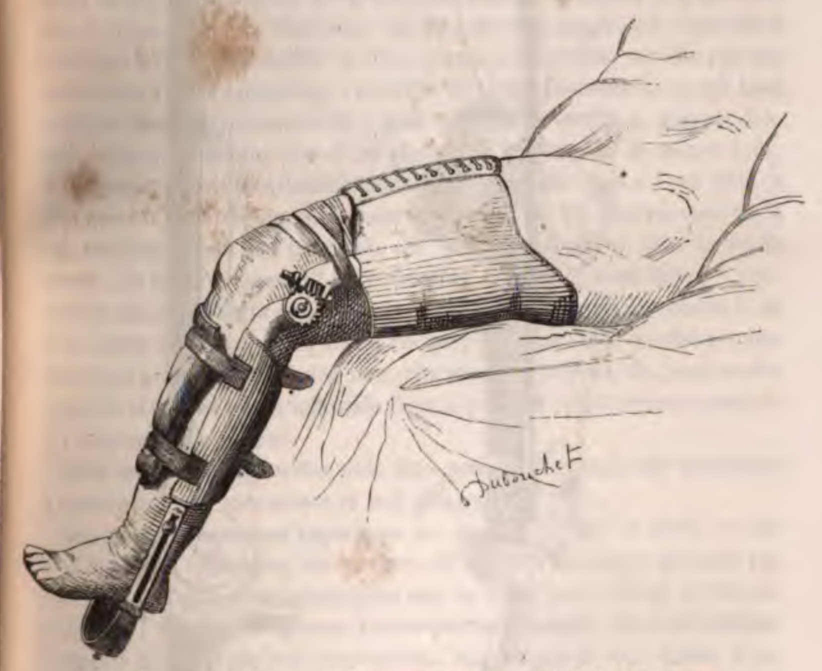


Fig. 244. — Appareil à tuteurs de Bonnet pour le traitement de l'ankylose du genou.

3° *Appareils portatifs à action continue.* — En ajoutant à l'appareil à tuteurs précédent une bottine munie d'un étrier articulé avec les tiges jambières, et en donnant à la partie supérieure des tiges fémorales la disposition d'un cuissard surmonté d'une ceinture pelvienne, on obtient un appareil portatif, susceptible de maintenir la jambe sous un angle déterminé d'inflexion pendant la marche. L'usage de ce moyen mécanique, ainsi transformé, est fréquemment utilisé, soit pour compléter le redressement, soit pour ramener peu à peu la flexion. Grâce au mécanisme de l'engrenage,

il est facile de régler progressivement chaque jour la force de la trac
pendant l'exercice du membre, qui se trouve en même temps soum
à l'abri de tout mouvement dangereux.

Appareil à verrou de C. Raspail (1) (fig. 245 et 246). — L'

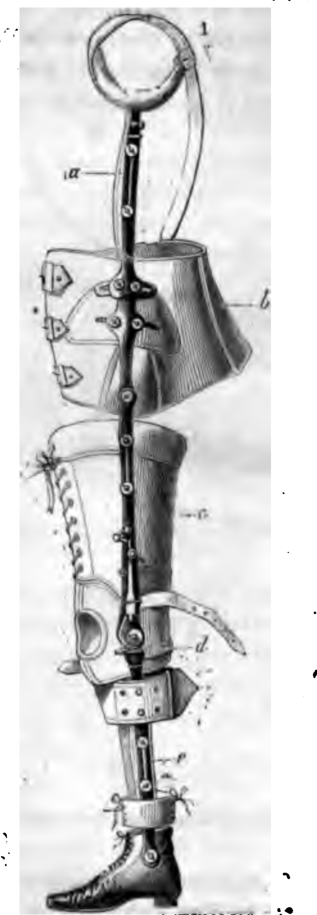


Fig. 245. — Appareil portatif à engrenage mobile par un verrou, de C. Raspail, pour le traitement de l'ankylose du genou.

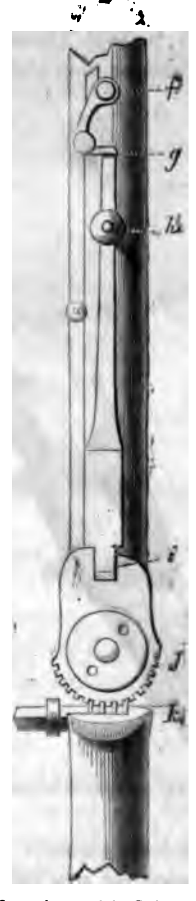


Fig. 246. — Appareil de C. Raspail pour l'an kylose du genou. — Verrou adapté p rière au tuteur à engrenage portatif.

l'appareil portatif dont il vient d'être question présente un inconv
inhérent à son mécanisme, et qui résulte de l'immobilité même dans la

(1) C. Raspail, *ouvr. cité*, p. 27.

aux tiges fémorales, au niveau du genou, par des articulations légèrement excentriques. Une courroie maintient la partie inférieure de la jambe, et une genouillère, fixée par deux courrroies, presse sur la partie antérieure du genou. Deux embrasses, comprenant un demi-cercle métallique postérieur, relient les montants de la cuisse et ceux de la jambe. A l'embrasse fémorale est ordinairement ajouté en arrière un prolongement formé



Fig. 247. — Appareil portatif à traction élastique, de Blanc, pour le redressement de l'ankylose du genou.

d'une plaque de cuir qui remonte jusque sur la fesse, afin d'augmenter l'étendue du point d'appui de l'appareil. Le mécanisme adapté à ce tuteur pour opérer le redressement consiste en deux demi-cercles de tôle d'acier, qui s'appuient en avant du genou sur des tourillons placés à la partie supérieure des montants de la jambe et à la partie inférieure de ceux de la cuisse. Ces demi-cercles, faisant fonction de leviers, sont maintenus inclinés, le supérieur en haut, l'inférieur en bas, à l'aide de courroies attachées, d'une part au sommet de l'arc, et de l'autre aux tuteurs du segment correspondant. Deux courroies disposées en anse, et agrafées à un bouton situé au centre de chaque demi-cercle, sous-tendent dans leur inter-

lle un fort anneau de caoutchouc, dont l'élasticité a pour effet de rap-rocher les leviers. L'action incessante de la traction élastique finit par iompher de la résistance articulaire, de manière à amener insensiblement allongement et le redressement du membre.

Le second modèle d'appareil (fig. 248) convient au redressement des nkyloses résistantes chez l'adulte. Dans celui-ci, le mécanisme de traction



Fig. 248. — Appareil à traction élastique de Blanc pour le redressement de l'ankylose résistante du genou.

st appliqué sur un bandage amidonné enveloppant le membre depuis le ied jusqu'au bassin, qui doit être recouvert autant que possible. Pendant construction du bandage, on place dans son épaisseur même, de chaque ôté de la cuisse et de la jambe, deux tiges de fer articulées vis-à-vis du enou de manière à former des tuteurs. Lorsque l'appareil est sec, on le oupe circulairement au niveau de l'articulation tibio-fémorale; puis on tranche à sa partie antérieure un segment d'une hauteur de $0^{m},15$ et 'une largeur correspondante à l'intervalle qui sépare les deux tiges de r. Par-dessus le bandage, est adapté ensuite le mécanisme d'extension, ue l'on assujettit à l'aide de courroies entourant la cuisse et la jambe, de içon à établir des points d'appui. Ce mécanisme se compose de deux ortes tiges de fer bifurquées et articulées à la hauteur du genou par les

extrémités libres de leur bifurcation. Ces tiges s'étendent, l'une sur la jambe, l'autre sur la cuisse, où elles sont retenues par les courroies disposées sur le bandage, qui a pour effet de généraliser le point d'appui. De leur portion la plus rapprochée du genou partent deux longues tiges perpendiculaires, dont les extrémités donnent attache aux courroies qui sous-tendent dans leur intervalle un fort anneau de caoutchouc. Leur rapprochement, sollicité par l'élasticité du caoutchouc, ne saurait s'effectuer sans entraîner en même temps le soulèvement des tiges fixées au membre, et par conséquent sans redresser la jambe sur la cuisse. La pression sur le genou est faite par une genouillère matelassée et attachée aux branches de bifurcation, lesquelles sont déjetées en arrière, afin de reporter leur articulation au centre de la jointure. Une courroie circulaire appuie sur l'extrémité supérieure du tibia, dans le but de remédier autant que possible à la subluxation de cet os.

Appareil à traction continue de Bigg (1) (fig. 249). — Lorsque le tibia présente un certain degré de luxation en arrière, il est nécessaire d'ajouter au tuteur des moyens susceptibles de s'opposer à l'exagération du déplacement. L'appareil construit par Bigg est disposé en vue de remplir cette indication. Son mécanisme a pour double objet d'agir en sens contraire sur l'extrémité inférieure du fémur, qu'il tend à repousser en arrière, et sur l'extrémité supérieure du tibia, qu'il attire en bas et en avant, en même temps qu'il exerce un certain degré d'extension entre les surfaces articulaires. Il concourt donc à produire à la fois la réduction du déplacement éprouvé par le tibia et le redressement du membre, dont les mouvements pendant la marche, loin d'être nuisibles, sont au contraire favorablement utilisés par le mode d'action de l'appareil. Deux tuteurs, assujettis de chaque côté le long de la cuisse et de la jambe à l'aide de gaînes de cuir lacées, sont articulés au niveau du genou avec une pièce intermédiaire, de manière à présenter deux centres de mouvement, l'un correspondant à l'axe des condyles du fémur, l'autre à celui de la tête du tibia passée en haut et en arrière. La pièce intermédiaire envoie au-dessus et au-dessous de chaque articulation un prolongement qui forme bras



Fig. 249. — Appareil à traction continue de Bigg pour le traitement de l'ankylose du genou compliquée de subluxation du tibia en arrière.

(1) Bigg, *Orthopraxy*. London, 1865, p. 439, fig. 163.

evier, et sur lequel vient s'ajuster l'extrémité d'un ressort. Le érieur, fixé en haut à la face externe du montant fémoral, et en er correspondant de la pièce intermédiaire, a pour effet, lorsq lu, de reporter en arrière le centre de mouvement du tuteu se. Le second ressort, fixé en bas sur la tige jambière et en l bras de levier inférieur, tend au contraire à attirer en avant l mouvement correspondant. Une genouillère, trouée au nivea lle et attachée par des courroies aux tiges fémorales et aux pièce diaires, maintient l'articulation en avant. Une plaque de cuir, ma ixée aux tuteurs jambiers, appuie sur l'extrémité supérieure e ure de la jambe. Le mode d'action de ce mécanisme est facile deux centres de mouvement des leviers étant placés, l'un au tre au-dessous du niveau articulaire du genou, il en résulte dyles du fémur et du tibia reçoivent chacun de leur côté l'influ ctions exercées par les ressorts. Or, l'extrémité inférieure du fém t à peu près fixe dans cette sorte de déplacement, c'est la tête i doit céder, et qui, en effet, se trouve ramenée en bas et en ava ation était complète, on devrait prolonger les tuteurs de la cu , au-dessous des condyles, afin d'éviter la pression douloure pareil ferait éprouver à la partie antérieure de la tête du tibia a rrière l'extrémité du fémur, et de rendre la traction des resso p plus oblique de haut en bas et d'arrière en avant.

Cet appareil est rationnellement conçu ; il se prête à toutes les membre, et ne cesse pas d'agir aussi bien pendant la position a dant la station debout. Les deux ressorts, contournés sur eu façon à tirer en sens opposé, n'ont pas seulement pour effet de le fémur en arrière et le tibia en avant. Par suite de la dispo r point d'attache aux leviers latéraux, ils tendent en même cer l'angle de flexion du genou, et par conséquent à produire n et la rectitude du membre. Cependant, outre que les resso ure sont très-exposés à se rompre, il est douteux qu'ils soi issants pour s'opposer d'une manière efficace aux progrès du ent du tibia, et, à plus forte raison, pour en amener la rédu ngue. Si l'on voulait tenter d'obtenir ce dernier résultat, i courir à des mécanismes doués d'une plus grande force, et r r exemple, les ressorts, ainsi que les articulations libres des tige isures munies d'engrenage à pignon, capables de redresser ntraires correspondant à la réunion de la tige fémorale et mbière avec le levier intermédiaire.

7° *Ankylose de la hanche.*

L'ankylose de l'articulation coxo-fémorale offre le plus souvent une résistance telle, qu'il est à peu près impossible de la vaincre par l'action seule des forces mécaniques. Humbert, Heine et Pravaz tentèrent autrefois la rupture lente, au moyen des lits orthopédiques à extension continue ; procédé compliqué et plein d'inconvénients, qui ne devait pas être adopté. Bonnet se servit d'abord, dans le même but, de sa grande gouttière disposée de façon à exercer des tractions permanentes ; mais plus tard il la déclara insuffisante. D'un autre côté, les appareils à tuteurs, pourvus d'un mécanisme de mouvement propre à opérer la rupture successive et graduelle, sont à peu près impuissants contre l'ankylose de la hanche, et d'ailleurs fort difficilement applicables, à cause de la disposition de la région. Il n'y a donc guère à compter sur les procédés mécaniques à extension continue ou à traction forcée, comme moyens susceptibles de rompre l'ankylose de l'articulation coxo-fémorale. Heureusement, leur emploi n'a plus la même importance depuis que le concours de l'anesthésie permet d'opérer la rupture immédiate et progressive avec les mains, soit en une seule séance, soit à plusieurs reprises. Mais si, dans cette circonstance, les agents mécaniques sont insuffisants à surmonter primitivement la résistance articulaire, leur usage cependant n'en est pas moins utile, lorsque après la rupture immédiate exécutée à l'aide des mains et de l'anesthésie, il s'agit de maintenir et de compléter le résultat obtenu. C'est alors que les appareils décrits précédemment, à propos de la coxalgie (voy. p. 344 et suiv.), et destinés, soit à l'immobilisation dans le décubitus, soit à la contention du membre pendant la marche, trouvent avantageusement leur application. Les tuteurs portatifs doués d'un mécanisme de flexion et d'extension, tels que ceux de Bonnet, de Raspail et surtout celui de Lefort, sont appelés, dans ces conditions, à rendre des services importants. Quant aux appareils portatifs à force élastique, ils sont ici d'un faible secours. Quelques tentatives faites par Blanc, avec son système de traction par le caoutchouc, sont restées sans résultat satisfaisant. Voici cependant un appareil établi en Angleterre d'après le même principe.

Appareil à traction élastique de Bigg (1) (fig. 250). — Un tuteur placé le long de la face externe du membre se compose d'une tige fémorale et d'une tige jambière s'arrêtant au milieu de la jambe. Ces tiges sont articulées à pivot, au niveau du genou, et maintenues chacune par une large embrasse de cuir entourant, l'une la partie moyenne de la cuisse,

(1) Bigg, *Orthopraxy*. London, 1865, p. 420.

la seconde le mollet. L'extrémité supérieure du montant fémoral s'articule, vis-à-vis de la hanche, avec un tuteur thoracique muni d'une coulisse de rallonge et surmonté d'un béquillon pour appuyer sous l'aisselle du côté affecté. La ceinture métallique qui assujettit l'appareil au bassin présente, en arrière, une plaque rembourrée destinée à s'appliquer sur la fesse, contre la face postérieure de l'articulation coxo-fémorale, de manière à empêcher la déviation dans ce sens. La partie supérieure du tuteur fémoral envoie, en arrière de son articulation avec la pièce de la ceinture, un prolongement horizontal formant levier, à l'extrémité duquel est agrafé par un bouton un fort anneau de caoutchouc, attaché d'autre part au bord postérieur du cercle pelvien. La traction continue exercée par le tissu élastique tend à relever le levier fémoral, et, par suite, à ramener le membre dans la rectitude.



FIG. 250. — Appareil à traction élastique de Bigg pour le redressement de l'ankylose de la hanche.

Cet appareil n'est applicable qu'aux jeunes enfants atteints de rétraction légère, dans le but de produire l'extension du membre, et de faciliter le retour des mouvements. Il est presque superflu de faire remarquer combien sa disposition est insuffisante sous tous les rapports pour constituer un agent quelque peu actif de redressement.

II. — *Appareils de mouvement.*

Ils sont dus pour la plupart au génie inventif de Bonnet, et ont été construits par Blanc (de Lyon). Bonnet attacha, pour un temps, une grande importance à leur emploi. Il le croyait indispensable et capable de rétablir à lui seul les mouvements dans une articulation, soit primitivement, soit après le redressement brusque. Malgré l'autorité de leur inventeur et le retentissement qu'il sut donner à ses procédés, l'usage des moyens mécaniques de cette sorte ne s'est guère généralisé. Aujourd'hui, la confiance que le professeur de Lyon avait cherché à inspirer dans leur efficacité est

quelque peu ébranlée. De tous les appareils de mouvement qui ont é imaginés, deux ou trois seulement ont une utilité assez marquée p trouver place dans la pratique. C'est qu'en effet il est presque touj possible de les remplacer avec avantage par l'action des mains et l'exerci On a dit avec raison que, pour les roideurs légères, ils étaient inutiles, que, contre les ankyloses anciennes, ils étaient souvent insuffisants. Un leurs principaux inconvénients résulte de ce que leur fonctionnement confié aux malades eux-mêmes ; or, il arrive que ceux-ci, redoutant l douleur causée par les mouvements articulaires, n'exécutent les manœu vres qu'avec trop de réserve, et dès lors sans profit. Une seconde objecti est relative au défaut de graduation et de limite de leur mode d'acti qui expose les malades courageux à manœuvrer avec trop de précipitati ou de violence, et à provoquer ainsi des accidents inflammatoires dans l articulations ankylosées. Il faut ajouter, enfin, que la prise insuffisante s le segment supérieur, qui échappe presque toujours aux agents de la pr hension, rend l'action de ces appareils généralement illusoire, parce q les mouvements qui semblent se produire dans la jointure soumise a manœuvres se passent, en réalité, dans les articulations situées au-dess Quoi qu'il en soit de leur degré d'utilité et des imperfections de le fonctionnement, les appareils de mouvement n'en sont pas moins susce tibles, dans certains cas et pour quelques articulations surtout, de rend de véritables services, notamment lorsqu'ils sont employés pour opérer compléter la rupture lente et progressive de l'ankylose fibreuse.

1° *Appareils de mouvement pour le poignet.*

Appareil de flexion et d'extension de Desgranges (de Lyo — Il est destiné à suppléer à l'action de la main du chirurgien pour ren au poignet sa mobilité. Le dos de l'avant-bras et le carpe sont fixés s une attelle immobile placée de champ. La main est engagée dans un g dont chaque digitation se termine par des rubans de fil. Le malade pro l'extension en tirant avec la main saine sur une corde dont l'extré s'attache aux doigts du gant, et dont le milieu se réfléchit sur une p La flexion est effectuée par une sorte de ressort fait de tissu de caoutch vulcanisé, dont un bout s'attache aux rubans de fil du gant, tandis q l'autre bout est assujetti derrière le malade.

Appareil de rotation de Bonnet (de Lyon) (1) (fig. 251). — Si l mouvements de flexion et d'extension sont, en général, facilement réta

(1) Bonnet, *Traité de thérap. des maladies articulaires*, 1853, p. 592.

Le suivant est destiné à rétablir la flexion et l'extension de l'articulation huméro-cubitale.

Appareil de flexion et d'extension de Bonnet (1) (fig. 252). — Il se compose d'un support garni dans sa moitié supérieure d'une gouttière fixe, destinée à renfermer le bras; de deux tiges parallèles, articulées à charnière en dedans et en dehors de la jointure, entre lesquelles l'avant-



Fig. 252. — Appareil de Bonnet pour le rétablissement des mouvements de flexion et d'extension du coude.

bras est retenu au moyen d'un bracelet; d'un arc de cercle gradué, servant à régler l'étendue des mouvements parcourus par la tige externe glissant sur lui. Un aide ou le malade lui-même fait manœuvrer l'appareil en saisissant l'extrémité des tiges. La planchette qui supporte l'appareil doit être assujettie sur un plan résistant.

3° *Appareils de mouvement pour l'épaule.*

Appareil d'extension de Bonnet. — Le moyen employé par Bonnet, à l'effet de déterminer les mouvements d'élévation et d'inclinaison du bras en divers sens, consiste simplement à faire exécuter des tractions à l'aide d'une corde et d'une poulie de réflexion. Le malade se tient assis sur un siége placé de telle sorte, que l'épaule affectée se trouve verticalement au-

(1) Bonnet, *loc. cit.*, p. 532, fig. 65.

étant beaucoup plus long que celui de la résistance. 2° Un tuteur A
posé de deux tiges métalliques, une supérieure et une inférieure,
et inflexibles, reliées par des embrasses et s'étendant depuis le m



FIG. 253. — Appareil de Mathieu pour le rétablissement des mouvements d'extension du

de l'épaule jusqu'à la main. Il maintient le membre allongé, et
attache, au niveau du poignet, à la corde B du petit bras de levier. L
inférieure de ce tuteur s'articule par une charnière, au-dessous de l'ai
avec le bord supérieur de la pièce F, disposée de façon à recevoir la
correspondante du thorax. 3° Pour la contre-extension, un plastr
demi cuirasse métallique bien rembourrée, solidement assujettie au f

et surmontée d'une large épaulette qui s'ajuste par une courroie à boucle. Le malade, assis dans le fauteuil, engage le bras dans l'échancrure qui existe entre le plastron et l'épaulette, et qui est juste suffisante pour laisser passer l'épaule. Quand les courroies servant à fixer le bras au tuteur et le tronc à la demi-cuirasse sont bouclées, il n'a plus qu'à tirer la corde D, qui correspond au long bras de levier et qui se trouve à portée de la main libre, pour faire exécuter au bras ankylosé des mouvements d'élévation aussi étendus qu'il est désirable.

Cet appareil est solide et facile à manœuvrer. En raison de la disposition du levier, il n'exige qu'une faible traction pour produire le mouvement, et il fixe autant que faire se peut l'omoplate ainsi que le tronc. Son emploi a complétement réussi dans le cas pour lequel il a été construit, et dans lequel il s'agissait d'une ankylose ancienne et résistante, chez un homme déjà d'un certain âge, confié aux soins de A. Richard.

Appareil de rotation de Bonnet (fig. 254). — Pour rendre à l'humérus les mouvements de rotation sur son axe, Bonnet imagina l'appareil suivant, qui se compose d'une gouttière embrassant le membre supérieur



FIG. 254. — Appareil de Bonnet pour le rétablissement des mouvements de rotation du bras.

fléchi ; d'un manche que le malade élève et abaisse alternativement avec la main libre ; et enfin, d'une tige de fer, dont une extrémité est attachée à la gouttière, tandis que l'autre roule dans un anneau solidement fixé. Cette tige doit être placée dans la direction oblique d'une ligne partant du sommet de l'humérus pour aboutir à l'union du tiers supérieur avec le tiers moyen de l'avant-bras. (La figure 254 ne donne qu'une idée imparfaite de cette direction, par suite d'un défaut de perspective.) L'élévation et l'abaissement de la main dans cette disposition entraînent la rotation de l'humérus sur son axe. Suivant la hauteur et la direction du siége sur lequel il est placé, le malade peut imprimer des mouvements de rotation au bras diversement élevé et écarté du tronc.

L'appareil, ainsi réduit aux agents de préhension sur le membre, manquerait le but auquel il est destiné, si l'on ne prenait soin d'ajouter un moyen de contre-extension susceptible de fixer l'omoplate et le tronc. C'est pourquoi il est nécessaire de le compléter par l'application d'une demi-cuirasse modelée, surmontée d'une large épaulette et garnie de bandes de cuir diversement dirigées, afin de l'assujettir solidement au tronc. Dans ce cas, la disposition de la tige sur laquelle pivote la gouttière brachiale subit un changement avantageux. Au lieu de s'attacher derrière le coude pour aller glisser dans un anneau fixé en dehors de l'appareil, la tige prend son point d'appui à la face externe du plastron, un peu au-dessus de son bord inférieur, dans la direction d'une ligne perpendiculaire descendant du creux de l'aisselle. L'une de ses extrémités, terminée en boule, est reçue dans une cavité orbiculaire creusée au centre d'une pièce métallique adaptée dans l'épaisseur de la cuirasse. Son extrémité libre est engagée dans un anneau tournant, placé au bord interne de la gouttière, dans l'angle du pli du coude. Par son articulation mobile dans tous les sens sur le plastron, la tige permet d'élever plus ou moins le bras et de l'incliner en avant ou en arrière, sans cesser d'offrir un centre de mouvement pour la rotation de l'humérus.

L'appareil, complété par la cuirasse munie de sa tige, est rendu plus efficace; mais il est alors beaucoup trop compliqué. De plus, il en faut un pour le côté droit et un pour le côté gauche.

4° Appareils de mouvement pour le pied.

Appareil de flexion et d'extension de Bonnet (1) (fig. 255). — Il se compose d'une semelle de bois, sur laquelle le pied est solidement fixé

(1) Bonnet, *loc. cit.*, p. 487.

par des courroies. A cette semelle est rivé un étrier qui s'articule, à la hauteur des malléoles, avec deux montants se prolongeant jusqu'à l'anneau qui entoure le membre à la jarretière. Deux leviers, d'une longueur de 0m,12 environ, dirigés obliquement en haut, l'un en avant, l'autre en arrière, son fixés à la branche externe de l'étrier, immédiatement au-dessous de son

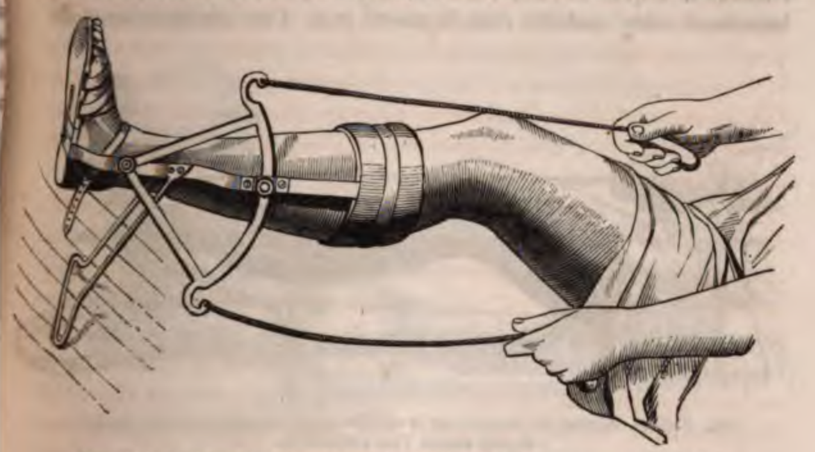


FIG. 255. — Appareil de Bonnet pour le rétablissement des mouvements de flexion et d'extension du pied.

articulation. Ils sont réunis à leur partie supérieure par un demi-cercle, aux extrémités duquel sont attachées deux cordes que le malade tire alternativement, de manière à déterminer la flexion et l'extension du pied. Pendant les mouvements de la portion pédieuse de l'appareil, le demi-cercle glisse dans un anneau de fer, sur la face externe de la tige jambière. Une vis de pression, traversant l'anneau, donne la facilité de maintenir le pied fixé au point de flexion ou d'extension voulu. Des degrés tracés sur le demi-cercle permettent de mesurer l'étendue des mouvements produits.

Dans le but d'ajouter aux mouvements généraux ceux de l'avant-pied sur l'arrière-pied, la semelle est composée de deux parties réunies par une charnière au niveau de l'articulation médio-tarsienne. A l'aide d'une corde attachée à la pointe de la sandale, le malade a la possibilité d'attirer en haut la moitié antérieure, et de produire ainsi l'extension du métatarse sur le tarse.

Appareil de Blanc. — Ce fabricant a modifié l'appareil précédent, en cherchant à le simplifier. Il a conservé seulement les montants et la semelle, au bout de laquelle vient s'ajuster par une articulation une longue tige de fer portant un manche que peut atteindre la main du malade.

Appareil de Bonnet pour la rotation suivant l'axe longitudinal (fig. 256). — Il est destiné à produire l'inclinaison en dedans ou en dehors du pied tournant en totalité sur son axe antéro-postérieur, en faisant mouvoir latéralement les articulations du calcanéum et du scaphoïde avec l'astragale, auquel ses moyens d'union dans la mortaise tibio-péronière interdisent toute mobilité dans le même sens. Une gouttière, assujettie

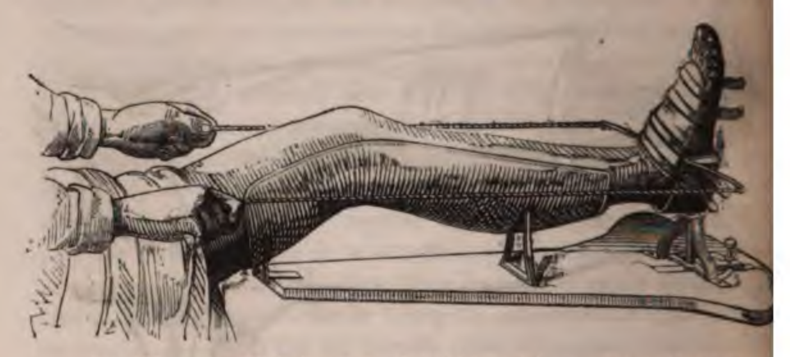


Fig. 256. — Appareil de Bonnet pour le rétablissement des mouvements de rotation du pied suivant l'axe longitudinal.

sur une planche, reçoit le membre légèrement fléchi. Le pied est enfermé dans une sorte de soulier, au talon duquel est fixée une tige de fer arrondie, qui fait l'office de pivot et repose par son extrémité libre sur le support de l'appareil. Cette tige est maintenue dans une direction perpendiculaire à celle du support par un collier de fer, dans l'ouverture duquel elle peut tourner à frottement doux. A la partie moyenne de la semelle est adapté un levier transversal, dont les extrémités donnent attache à des cordes que le malade tire alternativement par chaque main, de façon à imprimer au pied assujetti à la semelle des mouvements de latéralité suivant l'axe antéro-postérieur.

Appareil de Bonnet pour l'adduction et l'abduction (fig. 257). — Son action porte spécialement sur l'articulation médio-tarsienne, au niveau de laquelle se passent les mouvements de l'avant-pied sur l'arrière-pied. La jambe et la partie postérieure du pied sont maintenues immobiles, au moyen d'une gouttière fixée sur un plateau de bois. Le métatarse est enfermé entre deux plaques de cuir solide, placées, l'une sur le dos du pied, l'autre sous la face plantaire. A la partie inférieure de la plaque dorsale est adaptée une tige arrondie qui traverse à frottement doux un cylindre soutenu par deux branches recourbées, scellées dans le support de l'appareil. Cette tige, ayant une direction à peu près parallèle à celle de l'axe de

la jambe, se termine par un manche transversal, dont les extrémités peuvent être portées successivement en haut et en bas par le malade, à l'aide des deux mains. L'élévation et l'abaissement alternatifs du manche produisent la rotation de la tige sur son axe. Celle-ci transmet son mouvement à l'avant-pied, qui se trouve ainsi porté alternativement dans l'adduction ou l'abduction.



Fig. 257. — Appareil de Bonnet pour le rétablissement des mouvements d'adduction et d'abduction du pied.

Les réflexions générales énoncées en tête de ce paragraphe sur la valeur des appareils de mouvement dans le traitement de l'ankylose s'appliquent de tout point à la série de moyens imaginés par Bonnet, dans le but de combattre la roideur articulaire avec déviation du pied. Il suffira, pour signaler leur faible puissance, d'attirer l'attention sur l'insuffisance de leur disposition relativement au mode de préhension du segment supérieur.

5° *Appareils de mouvement pour le genou.*

Ils servent au rétablissement de la flexion et de l'extension.

Appareil de Bonnet (1) (fig. 258 et 259). — D'une construction ingénieuse et réellement efficace, il est composé de deux pièces. L'une est un support destiné à recevoir la cuisse. Elle est formée d'une gouttière de cuir matelassé, établie sur deux montants d'acier, et sur chaque côté de laquelle s'ajuste, par des courroies, une plaque antérieure : elle doit remonter assez haut pour que le malade puisse s'asseoir sur elle. Deux

(1) Bonnet, *loc. cit.*, p. 350, fig. 23 et 24.

bandelettes de fer, prolongées suivant l'axe de la cuisse, servent à supporter une poulie. Toute cette partie de l'appareil est maintenue dans la position horizontale par un trépied. La seconde pièce, faite également de deux tiges d'acier et d'une gouttière de cuir avec plaque antérieure, embrasse la jambe et s'articule avec la première au niveau du jarret. Le malade fait



FIG. 258. — Appareil de Bonnet pour le rétablissement des mouvements de flexion et d'extension du genou.

fonctionner l'appareil en agissant, d'une main, sur le manche adapté à la partie supérieure de la pièce jambière, et en tirant, de l'autre main, la corde fixée à la partie inférieure des montants de la jambe et réfléchie sur la poulie. Le manche sert à produire la flexion, alternativement avec l'extension aidée par la traction de la corde.

Lorsqu'il est utile de maintenir le genou dans une position déterminée, on ajoute à l'appareil précédent un arc de cercle gradué (fig. 259), dont

les deux extrémités sont soudées à la branche horizontale externe, au-dessous de l'articulation de la tige jambière. Celle-ci glisse sur la face externe du demi-cercle, au moyen d'un anneau métallique, qu'une vis de pression permet d'arrêter au point voulu. Cette addition donne la facilité de mesurer les mouvements, de constater les progrès de la cure, et de

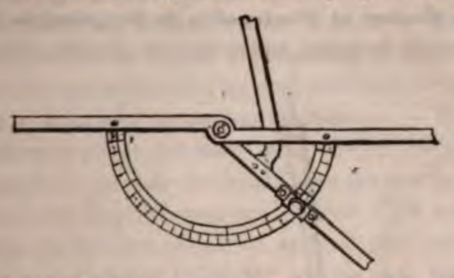


Fig. 259. — Demi-cercle gradué s'ajoutant à l'appareil de Bonnet pour le rétablissement des mouvements du genou.

soutenir pendant un certain temps la jambe au degré de flexion que l'on juge convenable.

Appareil de Blanc. — Ce fabricant a remplacé l'appareil précédent, trop compliqué et dispendieux, par un mécanisme très-simple, remplissant tout aussi bien l'indication. Le malade est assis sur une planche ronde et présentant un prolongement pour soutenir la cuisse. Au bout de ce prolongement est fixé un étrier, sur lequel la pièce qui embrasse la jambe vient s'articuler. Le manche est attaché au même point que dans l'appareil complet de Bonnet, et se présente de la même manière à la portée de la main du malade. La corde se réfléchit sur une poulie que l'on suspend au premier objet venu. Le poids du corps immobilise la planche.

Appareil de Desgranges. — Il permet de se passer d'appareil spécial, et consiste simplement à fixer la cuisse sur le bord d'une table par des mouchoirs attachés à quatre pitons, et à pratiquer l'extension de la jambe au moyen d'une corde passée dans une poulie et nouée à un mouchoir enroulé au-dessus des malléoles. Ce procédé, s'il est simple, offre, en revanche, quelques inconvénients que ne présente pas l'appareil de Bonnet. Aucune force, autre que le poids du membre, ne produit la flexion. L'extrémité supérieure de la jambe n'est point soutenue en arrière, inconvénient notable dans certaines circonstances ; enfin, les mouvements communiqués ne sont pas gradués et suffisamment réguliers.

6° *Appareils de mouvement pour la hanche.*

Pour l'exécution des mouvements d'inclinaison en divers sens, le seul

mécanisme possible est celui des tractions, au moyen de poulies et de cordes attachées à la partie inférieure de la cuisse. Ce procédé exige que le bassin soit fixe. Pravaz le maintenait entre deux montants latéraux, réunis en avant. On peut l'assujettir dans une gouttière, à l'aide d'une forte ceinture, ou mieux par un corset tuteur adapté à une planche solide.

Appareil de flexion et d'extension de Desgranges (1) (fig. 260). — Dans ce procédé, le bassin repose sur une planche, contre laquelle il

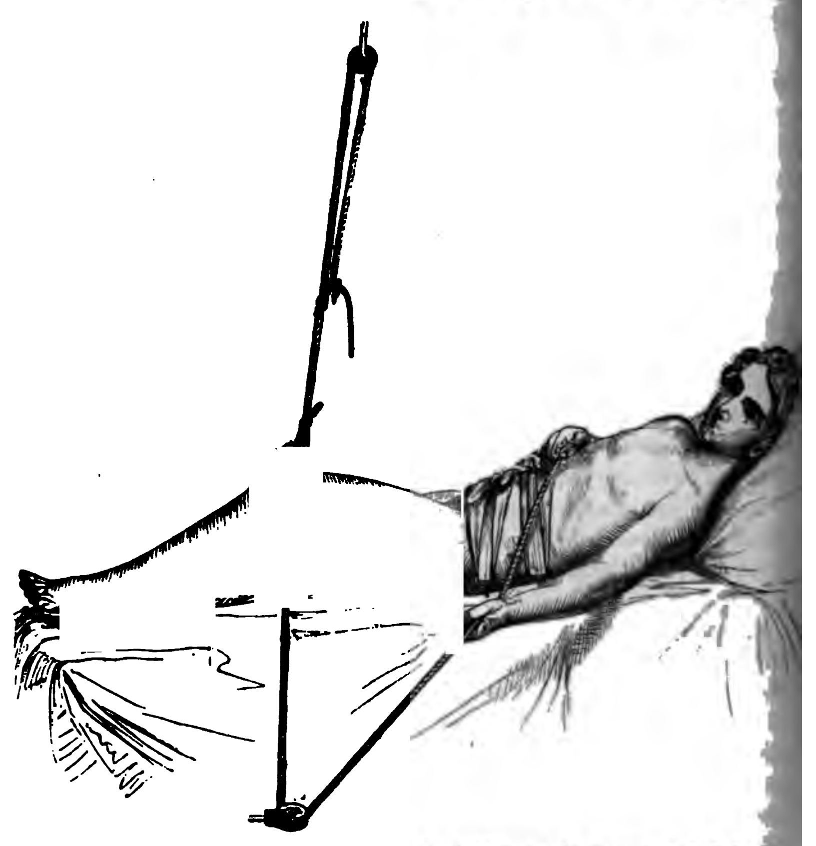


Fig. 260. — Appareil de Desgranges pour le rétablissement des mouvements de flexion et d'extension de la cuisse.

est assujetti par des lacs passant sur les vêtements et fixés à des crochets situés de chaque côté du support. Deux cordes attachées au niveau du

(1) Bonnet, *ouvr. cité*, p. 436, fig. 37.

genou à l'aide d'un lien, ou mieux d'une genouillère de cuir lacée, se réfléchissent, l'une sur une poulie supérieure, l'autre sur une poulie inférieure; elles sont manœuvrées alternativement par le malade, qui peut ainsi produire l'extension et la flexion. Si l'on veut ensuite faire exécuter des mouvements de latéralité, on suspend préalablement la cuisse; puis, on cherche à l'incliner soit en dedans, soit en dehors, en placant la poulie inférieure dans une direction latérale plus ou moins oblique. La figure 260 montre la disposition que doit avoir l'appareil dans cette circonstance.

Appareil de flexion et d'extension de Bonnet. — Le procédé proposé par Desgranges est évidemment incapable de fournir une action quelque peu énergique, par suite de l'insuffisance des moyens de contention du bassin et du mode de préhension sur la cuisse. C'est pourquoi Bonnet lui substitua, dans les derniers temps, un appareil plus complet, construit spécialement en vue d'assurer l'efficacité des tractions sur l'articulation coxo-fémorale. Celui-ci comprend, d'une part, un grand plateau propre à maintenir le tronc; d'autre part, un tuteur articulé avec le support et s'étendant sur toute la longueur du membre. Le plateau consiste en une planche quadrangulaire, bien matelassée, assez étendue pour que le bassin et le dos puissent reposer convenablement jusqu'au-dessus des épaules. Deux larges courroies, attachées de chaque côté, se rejoignent en avant sur la poitrine, où elles sont arrêtées par des boucles. Deux fortes plaques métalliques, concaves et bien garnies, fixées au moyen de charnières sur les bords du plateau, au niveau des hanches, peuvent être réunies en avant par une courroie bouclée, de manière à embrasser complétement le bassin dans toute sa hauteur, comme dans un étau. Le membre inférieur est reçu entre les deux branches métalliques d'un tuteur droit et inflexible, s'étendant depuis la racine de la cuisse jusqu'à la partie inférieure de la jambe. Les embrasses fémorales et jambières qui relient les deux tiges, et qui servent à assujettir le membre en le tenant dans l'extension, contiennent en arrière un demi-cercle métallique mobile. Le montant fémoral externe s'articule par un nœud de compas, au niveau de la hanche, avec une pièce de fer rivée à l'angle inférieur correspondant du plateau. Enfin, les tiges jambières présentent en avant, à la jonction du tiers supérieur avec le tiers moyen, une anse métallique mobile servant à donner attache à la corde, qui, après s'être réfléchie sur une poulie fixée à un support élevé, doit être manœuvrée par le malade, de manière à produire la flexion du membre.

Cet appareil immobilise autant que possible le tronc et le bassin, et son moyen de préhension sur le membre offre toute la solidité désirable. Mais il a le défaut d'être volumineux, compliqué, et de n'exécuter que les mou-

vements dans le sens vertical, sans permettre l'inclinaison latérale de la cuisse, par suite du mode d'articulation du tuteur avec le plateau.

Appareil de rotation de Bonnet (1) (fig. 261). — Destiné à exécuter la rotation du fémur sur son axe, il est construit d'après un mécanisme



Fig. 261. — Appareil de Bonnet pour le rétablissement des mouvements de rotation de la cuisse.

semblable à celui qui a été appliqué à la rotation de l'humérus. La cuisse est prise dans une double gouttière de cuir bouclée, renforcée de deux branches d'acier qui s'articulent, au niveau du genou, avec deux tiges métalliques fixées sur les côtés de la jambe. Les tiges jambières se prolongent au-dessus du genou fléchi à angle presque droit, en formant une sorte de levier à manche, que le malade peut faire mouvoir alternativement à droite et à gauche, à l'aide des deux mains. Le sujet étant assis, le poids du tronc maintient le bassin et dispense de recourir aux moyens nécessaires pour obtenir sa fixité dans la position horizontale. La tige qui sert à établir le centre du mouvement de rotation part de l'union du tiers moyen avec

(1) Bonnet, *loc. cit.*, p. 437, fig. 38.

le tiers inférieur de la jambe, et traverse un anneau fixé en avant, dans une direction oblique en bas. Ainsi disposée, elle représente l'axe fictif autour duquel le membre inférieur, légèrement fléchi, exécute ses mouvements de rotation en dedans et en dehors. C'est un appareil dispendieux et d'une médiocre utilité.

7° Appareils de mouvement pour la colonne vertébrale.

On sait que l'un des principaux et des meilleurs moyens de traitement des déviations de la taille consiste dans les exercices gymnastiques gradués et variés, continués pendant un temps plus ou moins prolongé. Bonnet (1) a tenté de remplacer la gymnastique par le jeu d'un appareil spécial, destiné à localiser les mouvements provoqués dans les articulations du rachis et des côtes, en agissant à la manière des pressions exécutées à l'aide des mains. Attribuant la dyspnée dont souffrent les individus affectés de courbure thoracique à la roideur qui survient, avec l'âge, dans les articulations des vertèbres et des côtes déviées, le chirurgien de Lyon considère la gymnastique comme insuffisante pour combattre cette roideur, par la raison que les mouvements généraux qu'elle provoque s'accomplissent presque exclusivement dans les régions saines, et non dans les parties ankylosées. Il pense que le moyen le plus propre à faciliter le redressement du rachis consiste à faire cesser la roideur qui résulte de la déformation des corps vertébraux et des fibro-cartilages intermédiaires, ayant pour origine la rétraction des tissus fibreux. En conséquence, il propose d'étendre aux roideurs de la poitrine, compliquant les difformités de la taille, le principe du mode d'action des appareils de mouvement, qu'il a imaginés pour la rupture de la fausse ankylose des articulations des membres. Il est difficile d'apprécier la valeur de cette méthode de traitement, qui s'appuie sur le raisonnement plutôt que sur des faits. Quoi qu'il en soit, voici l'appareil que Bonnet fit construire par Blanc en vue de remplir le but qu'il se proposait.

Appareil de Bonnet (fig. 262 et 263). — Il est constitué par une chaise dont le dossier est surmonté d'une tige métallique qui se divise supérieurement en deux branches divergentes et recourbées de façon à s'appliquer sur les épaules. Une courroie rembourrée, adaptée à l'extrémité de chaque branche, sert à assujettir l'épaule correspondante en passant sous l'aisselle. En avant de la chaise, une colonne verticale supporte un levier horizontal mobile. De ce levier part une sorte de main qui va embrasser l'épaule saillante. C'est une plaque métallique concave et mate-

(1) Bonnet, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1858, t. XXIII, p. 1112, et *Nouvelles méthodes de traitement des maladies articulaires*, Paris, 1860, p. 33.

lassée, placée au bout d'une tige horizontale; elle est disposée de tell
que les mouvements de va-et-vient qui lui sont imprimés se trans
à l'épaule et font tourner la poitrine sur son axe. Outre les courro
fixent les épaules, il est nécessaire d'en disposer d'autres autour du



Fig. 262. — Appareil de Bonnet, destiné à faire exécuter des mouvements au th
pour le traitement de la déviation du rachis.

afin de l'assujettir également; sans quoi, l'effort de la plaque dorsa
cerait le torse en totalité, mais n'agirait pas spécialement sur la
Des accessoires nombreux peuvent être ajoutés aux parties fonda
de cet appareil. Ils ont pour but d'élever ou de faire descendre, s
taille, la fourche scapulaire et le levier horizontal, dont les mou
de va-et-vient doivent se transmettre à la poitrine. Une vis de
agissant sur un quart de cercle, permet de fixer ce levier dans
quelconque, de manière à réunir à volonté les pressions conti
pressions par secousses. Les mouvements sont communiqués par le
lui-même, comme le représente la figure 263, ou mieux par de

L'absence de douleur dans les parties déformées permet de continuer les manœuvres pendant plusieurs heures chaque jour.

Ce mécanisme peut être employé avec utilité tant qu'il s'agit seulement d'assouplir la poitrine et de rendre moins fixe sa torsion vicieuse; mais il



Fig. 263. — Appareil de Bonnet pour l'exécution des mouvements de rotation du thorax. Appareil appliqué et mis en action par le malade.

manque de moyens propres à contribuer directement au redressement de la difformité. Quand Bonnet jugeait nécessaire d'exercer des pressions sur les courbures latérales, il avait recours à un autre appareil, applicable pendant le décubitus horizontal. Dans ce second procédé, le malade est couché sur le côté; les deux extrémités de la courbure dorsale sont soutenues, autant que le permet la position du rachis, tandis que des pressions sont exécutées par un levier que l'on peut faire monter ou descendre à

volonté, et qui, suivant la position, tend à faire tourner la poitrine sur son axe vertical, ou à effacer sa convexité. Les jambes étant étendues, le bassin peut être solidement fixé.

On remarquera que ce dernier appareil n'est autre chose qu'un lit mécanique de redressement par pressions latérales, d'après le système adopté depuis longtemps pour la construction des moyens orthopédiques de ce genre. Or, Bonnet reconnaît lui-même que son second procédé, qui fournit un point d'appui solide et qui permet de fixer le bassin et de varier les directions dans lesquelles on peut agir, mérite, dans la grande majorité des cas, la préférence sur le premier. La conclusion à déduire de là, c'est que l'appareil de mouvement n'est doué que d'une efficacité fort restreinte. D'ailleurs le mode de traitement proposé par Bonnet, malgré le talent avec lequel il fut présenté, n'a guère rallié de partisans.

CHAPITRE VI.

APPAREILS EMPLOYÉS POUR LA COMPRESSION DES ARTÈRES.

Fréquemment usitée, soit pour prévenir l'écoulement du sang pendant une opération, soit pour arrêter une hémorrhagie ou pour amener la formation de caillots dans un sac anévrysmal, la compression artérielle directe ou indirecte, temporaire, continue, intermittente ou interrompue, totale, partielle ou graduelle, multiple et alternante, comporte deux modes d'exécution : l'un par les doigts, l'autre à l'aide d'appareils mécaniques. Dans tous les cas, la compression *digitale* est incontestablement le meilleur procédé. Son application au traitement des anévrysmes, tentée d'abord par Vanzetti (1) (de Padoue), en 1846; par Knight (2) (de New-Haven), en 1848; puis, par Fox (de Pensylvanie), Parker, J. R. Wood (de New-York), en 1849, Michaux (de Louvain), Verneuil, etc., a donné depuis cette époque de nombreux succès qui attestent sa supériorité. Il suffit de consulter, à cet égard, le relevé dressé par Richet (3), pour se convaincre qu'il n'est plus permis actuellement de considérer la compression digitale comme un procédé exceptionnel, réservé pour les cas inaccessibles à l'usage des compres-

(1) Vanzetti, *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1858, t. VIII, p. 114.
(2) Knight, *Transactions of the American medical Association*, 1848, p. 169.
(3) Richet, *Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*, 1865, t. II, art. ANÉVRYSMES.

eurs, lorsque, par exemple, le membre est dévié, la peau altérée, l'anévrysme volumineux ou occupant une région peu favorable à l'application d'un appareil (1). La compression digitale a l'inconvénient d'exiger le concours d'aides exercés; mais cet inconvénient est compensé par l'avantage qu'elle présente d'être moins douloureuse et plus exacte.

La compression indirecte par les moyens mécaniques, mise en usage par Genga, Guattani, Desault, Lassus, Dupuytren, Boyer, Ant. Dubois, Viricel, etc., a reçu une grande extension à notre époque, à la suite des faits rapportés par les chirurgiens irlandais Todd, E. Hutton, Cusack, Porter, Harisson, et surtout des recherches de Bellingham (2) et de Tufnell (3), que Giraldès (4), Broca (5) et Follin (6) vulgarisèrent en France. Le grand nombre de guérisons obtenues par cette méthode de traitement des anévrysmes est en rapport direct avec les divers perfectionnements introduits dans la construction et le mode d'application des instruments compresseurs. Ce sont ces appareils heureusement modifiés qu'il importe surtout de faire connaître ici.

ART. I. — COMPRESSEURS ORDINAIRES POUR L'ARTÈRE FÉMORALE ET L'HUMÉRALE.

Le garrot de Morel (1674), perfectionné par Nuck, Verdier, Lavauguyon, etc.; le tourniquet inventé par J. L. Petit (7) en 1716, et le compresseur de Dupuytren, imité de celui de J. Moore, sont d'un usage trop ancien et trop connu, pour qu'il soit nécessaire de les reproduire. Il suffira de mentionner les principaux changements qui ont été apportés à ces derniers appareils.

Tourniquet de J. L. Petit, modifié par D. Larrey (fig. 264). — La construction de l'instrument primitivement proposé par J. L. Petit a été modifiée de bien des manières, par Heister, Morand, Brambilla, etc. Aux plaques de bois on a substitué des lames de cuivre. La dimension des plaques a été tantôt diminuée, tantôt augmentée. La forme et le volume des pelotes a aussi beaucoup varié. Percy changea le mécanisme de la vis en faisant enrouler le lien sur un treuil horizontal (*tourniquet à cric*) : modification

(1) Voy. Broca, *Des anévrysmes et de leur traitement*. Paris, 1856, p. 809. — Follin, *Archives de médecine*, 5e série, 1858, t. XI, p. 725.

(2) O. Bellingham, *Observations on aneurism and its treatment by compression*. Dublin, 1847.

(3) Tufnell, *Practical Remarks on the treatment of aneurism by compression*. Dublin, 1851.

(4) Giraldès, *Journal de chirurgie*, 1845, t. III, p. 65.

(5) Broca, *ouvr. cité*.

(6) Follin, *Archives de médecine*, 1851, 4e série, t. XXVII, p. 257.

(7) J. L. Petit, *Mémoires de l'Académie des sciences*, 1718.

peu avantageuse, parce que le ressort qui, dans ce système, s'engrène sur une roue dentée pour maintenir la tension du lacs rend le relâchement et la détente peu commodes.

D. Larrey apporta aussi au tourniquet de J. L. Petit plusieurs changements notables, dans le but de le rendre plus léger et moins volumineux. Le modèle qu'il fit construire, et qui est représenté dans la figure 264, est actuellement encore adopté pour les caisses d'ambulance de l'armée. Larrey fit diminuer les dimensions de la plaque supérieure, et supprimer les deux tiges conductrices. Ces dernières sont remplacées par le lien C, qui, au lieu de passer sur la plaque supérieure comme dans le tourniquet primitif, s'engage dans une mortaise pratiquée de chaque côté de cette plaque, pour, de là, pénétrer et se réfléchir sous la plaque qui supporte la pelote compressive A. — D, vis de pression servant à faire descendre la pelote compressive. — B, pelote de contre-pression.



Fig. 264. — Tourniquet de J. L. Petit, modifié par D. Larrey.

Fig. 265. — Petit compresseur de Charrière.

Petit compresseur de Charrière (fig. 265). — Il est particulièrement destiné à agir sur les artères du membre supérieur, et se compose d'une pelote de contre-pression mobile sur le lien, et d'une pelote compressive fixée à une plaque, que surmontent deux chevalets à ardillons A, A, sur lesquels on arrête les chefs du lacs de contention.

Petit compresseur élastique de Lüer (fig. 266). — Il offre un modèle un peu différent du mode de construction des petits compresseurs ordinaires. La pelote compressive C, montée sur une plaque de cuivre ovale, est indépendante et s'adapte sous la plaque B formée d'une lame d'acier trempé, au moyen d'un bouton tournant A, qui permet de l'enlever à volonté. Les chefs du lacs sont engagés dans les mortaises que présentent les extrémités de la lame élastique B, où ils sont fixés sur des ardillons. Par sa longueur, la plaque d'acier éloigne du membre les chefs du lien, et par sa flexibilité, elle rend la pression élastique.

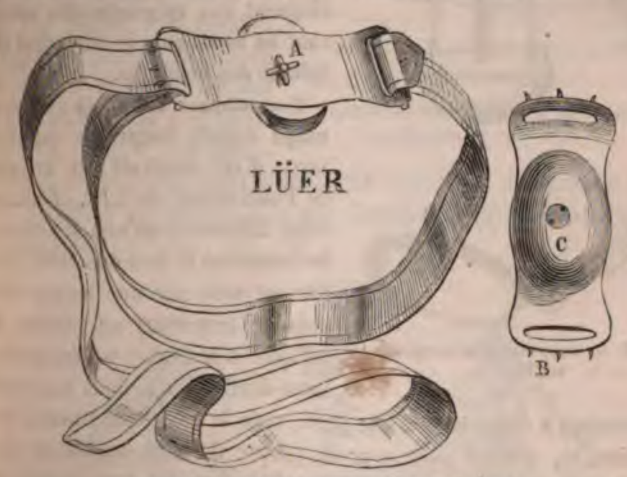


FIG. 266. — Petit compresseur élastique de Lüer.

Un instrument semblable à ce petit compresseur de Lüer a été construit autrefois par Weiss (1), qui le désigne sous le nom de *tourniquet de campagne*.

Compresseur de Dupuytren, modifié (fig. 267).—Les améliorations apportées à l'instrument primitivement employé par Dupuytren ont porté principalement sur l'arc métallique, qui a été pourvu de brisures à charnière et à rallonge. Ainsi modifié, l'arc se compose de deux lames courbes d'acier, qui peuvent glisser l'une sur l'autre dans des anneaux, de manière à former un demi-cercle plus ou moins grand. Les lames sont arrêtées au point voulu, à l'aide d'une vis. Une brisure à charnière, réglée par une vis, est située près du point de jonction de l'arc avec les plaques qui supportent les pelotes de pression et de contre-pression; de telle sorte que les extré-

(1) Weiss, *An Account of inventions and improvements in surgical instruments*. London, 1831, pl. XIX, fig. A et B.

mités de l'arc peuvent être plus ou moins rapprochées ou écartées Une vis, placée sous la pelote de contre-pression, permet en donner à celle-ci divers de clinaison. Quant au mécai fait mouvoir la pelote con il reproduit exactement la d du tourniquet de J. L. Peti à ces modifications, le con de Dupuytren peut s'adapte cilement aux exigences des vant les variations de direct volume des membres.

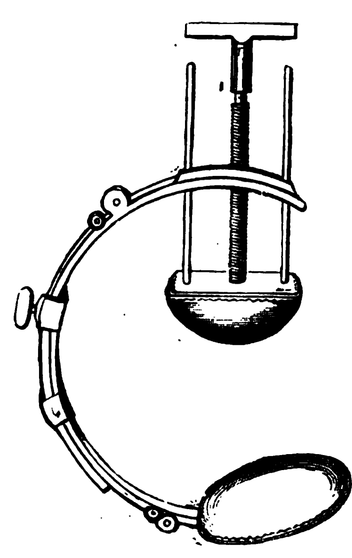


FIG. 267. — Compresseur de Dupuytren, modifié.

Tourniquet de Skey (1 usage depuis longtemps e terre, il est construit sur l de l'instrument de J. L. P cette différence qu'une arm fer remplace le lacs content lote est mue par une longu pression traversant un plat tallique. L'armature est com deux demi-cercles, dont les tés s'articulent à charnière, d'une part, avec la pièce que trave de pression, et, d'autre part, avec la plaque de contre-pressio mobile dans le sens de la longueur. Les branches des demi-cer brisées à leur partie moyenne par une coulisse de rallonge.

Un compresseur imaginé par Colombat (2) ne diffère pas notabl précédent.

Compresseur à pression continue de Charrière (fig. 268 — Son mécanisme a pour but d'utiliser l'action élastique développ tension des ressorts métalliques, dont l'effet, toujours proporti degré de la résistance, permet d'exercer la compression avec une f duée et continue. Il en existe deux modèles, dont l'un (fig. 269) n de l'autre (fig. 268) que par l'addition d'une vis de pression se à celle du tourniquet de J. L. Petit, et destinée à augmenter la p de la pelote compressive.

(1) Voy. Weiss, *A Catalogue of surgical instruments, apparatus, etc.* 1863, pl. I, fig. 6.

(2) Colombat, *Mécanique et instruments de chirurgie*, dans Maisonabe, (*des difformités*, 1834, t. II, pl. VIII, fig. 1.

Le premier modèle (fig. 268) consiste en deux bandes d'acier B,B, trempées en ressort, supportant au centre les pelotes de pression et de contre-pression, et reliées à chaque extrémité par un lacs qui s'attache aux ardillons des chevalets. Lorsque l'instrument est placé sur le membre, il suffit d'agrafer les liens de chaque côté, pour bander les ressorts et obtenir ainsi une compression soutenue, facile à augmenter ou à diminuer à volonté. Les pelotes sont mobiles sur les lames d'acier, au moyen d'un bouton tournant; ce qui permet de démonter l'appareil. De petites pointes, correspondant à des trous percés suivant une ligne circulaire, donnent en outre la facilité de placer les pelotes dans des directions différentes par rapport à celle des lames.



Fig. 268. — Compresseur à pression continue de Charrière (premier modèle).



Fig. 269. — Compresseur à pression continue de Charrière (deuxième modèle).

Dans le second modèle (fig. 269), les lames élastiques A,A, le lien qui les unit BB, et la pelote de contre-pression D, ont la même disposition que précédemment. La seule modification à signaler réside dans l'agencement de la pelote compressive, qui est adaptée à une lame intermédiaire, et qui peut être éloignée de la lame supérieure par le jeu de la vis de pression C.

Cet appareil simple, peu coûteux, est propre à exercer une compression continue et élastique sur l'artère humérale et sur la fémorale. Il a aussi l'avantage de ne point faire sentir son action sur les côtés du membre.

Compresseur à pression élastique et graduée de M. Duval (1) (fig. 270). — Dans cet appareil, le ressort employé pour obtenir une compression continue présente une disposition spéciale, destinée à augmenter l'élasticité de la pression et à la graduer à volonté. Pour réaliser ces deux effets, il est d'abord enroulé en spirale ; puis, les bouts de la spirale sont réunis par une vis de rappel qui permet de modifier à volonté sa force de tension. Le ressort se compose de deux tiges d'acier trempé, dont la partie moyenne est contournée en spirale C, de manière à décrire deux tours concentriques, égaux et contigus, mais en sens contraire. Sur l'extrémité libre de ces tiges, s'adaptent, au moyen d'une coulisse arrêtée par les vis B, B, les arcs métalliques qui supportent la pelote de pression D et celle de contre-pression. L'autre extrémité des deux tiges du ressort, c'est-à-dire, celle qui se prolonge au delà de la spirale à droite et à gauche, est percée d'un trou dans lequel s'engage une vis de rappel A. La pression est effectuée par la seule élasticité du ressort ; mais en tournant la vis A de gauche à droite, on rapproche les extrémités des tiges qui portent les pelotes et l'on augmente le degré de la pression. Si la vis est mue en sens contraire, les pelotes s'éloignent, et la pression diminue. Grâce aux coulisses B, B, dont ils sont pourvus, les arcs peuvent être allongés ou raccourcis à volonté. Enfin, la plaque D est articulée de façon à permettre de diriger la compression dans divers sens, sans avoir besoin de changer la position du compresseur.



Fig. 270. — Compresseur à pression élastique et graduée de Marcellin Duval.

Cet appareil ingénieux est léger et tient bien en place. Son application est facile, et son mode d'action remplit suffisamment le but désiré. Il en existe deux modèles de grandeur différente, l'un pour l'artère fémorale, l'autre pour les artères du membre supérieur.

(1) Marcellin Duval, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1856, t. XXI, p. 234.

Tourniquet de S. Gross (1) (de Philadelphie) (fig. 271). — Il est formé de deux tiges diversement recourbées et réunies dans leur milieu par une articulation à tête de compas, de façon à constituer une sorte de double-pince d'inégale longueur. Une crémaillère règle l'écartement des branches de l'une et l'autre pince. Chaque branche est munie, à l'une de ses extrémités, d'une pelote rendue mobile par une vis et destinée à être appliquée sur l'artère. L'autre extrémité des branches est élargie et rembourrée pour servir à la contre-pression. L'instrument, ainsi disposé, fournit par chaque bout un compresseur d'un diamètre différent : un grand pour la cuisse, et un plus petit pour le bras ou la cuisse d'un jeune sujet.



FIG. 271. — Double tourniquet de S. Gross (de Philadelphie).

Ce tourniquet, plus lourd et plus difficile à maintenir en place que ceux qui viennent d'être décrits, ne nous paraît offrir aucun avantage appréciable, si ce n'est peut-être celui de fournir la possibilité de comprimer l'axillaire au fond de l'aisselle, et la fémorale au niveau de l'arcade crurale, pendant la désarticulation de l'épaule et de la cuisse.

Tourniquet de Dahl (2). — Ce compresseur, imaginé dans le but de comprimer l'artère axillaire au-dessous de la clavicule pendant la désarticulation du bras, n'est qu'une modification de l'instrument de J. L. Petit. Il a été abandonné comme inutile et insuffisant.

ART. II. — COMPRESSEURS SPÉCIAUX POUR LE TRAITEMENT DES ANÉVRYSMES.

§ I. — Compresseurs de l'artère fémorale.

Un grand nombre de ces appareils, qui n'appartiennent plus guère au-

(1) Gross, *North American medical chirurgical Review*, janvier 1857. — *A System of Surgery*. Philadelphie, 1864, 3e édit., t. I, p. 509, fig. 169.

(2) Sabathier, *Médecine opératoire*, édition de Sanson et Bégin, 1832, t. IV, p. 632, et Delaroche et Petit-Radel, *Encyclopédie méthodique : Chirurgie*, t. II, pl. VIII, fig. 6.

jourd'hui qu'à l'histoire de l'art, sont indiqués et figurés dans les ouvrages de Bellingham, de Tufnell, et notamment dans celui de Broca. On trouvera, dans ce dernier, la description des compresseurs de Senff, de Robertson, James Moore, Ravaton, Viricel, Verdier, Todd, Hutton, Philip-Crampton, de l'Estrange, Robert Hoey, Bellingham, etc.

Les appareils préférés de nos jours sont construits d'après un mécanisme beaucoup plus compliqué que celui des compresseurs simples précédemment décrits. Il ne pouvait en être autrement, parce qu'à mesure que la nouvelle méthode de traitement par la compression instrumentale était plus fréquemment appliquée, des perfectionnements dans les moyens d'exécution étaient jugés nécessaires pour faire face aux difficultés nombreuses que présente toute compression prolongée. C'est ainsi que des modifications plus ou moins importantes ont été apportées successivement dans toutes les parties constituantes des appareils anciens, c'est-à-dire, dans les agents de pression et de contre-pression, ainsi que dans l'armature.

La pelote adoptée pour les compresseurs actuels a une forme ovalaire; elle est large de $0^{m},03$; sa longueur est de $0^{m},05$: elle est convexe sans être conique, plutôt dure que molle, et constituée, en général, par du crin revêtu d'une peau douce, quelquefois par du caoutchouc compacte. Afin de protéger les téguments, on interpose, entre eux et la pelote, un linge fin ou un morceau d'agaric. Les Anglais saupoudrent la région d'amidon.

Les agents de la contre-pression sont tantôt une pelote large et concave, quelquefois une attelle, le plus souvent une gouttière, ce qui est bien préférable; car, si les appareils à contre-pelote sont plus légers et plus faciles à manier, ils sont loin d'offrir la fixité de ceux qui reposent sur une large gouttière. Toutefois les gouttières elles-mêmes ne sont pas exemptes d'inconvénients, parmi lesquels il faut signaler les deux suivants : elles n'empêchent pas les mouvements de rotation suivant l'axe du membre, à moins d'être exactement modelées sur une large surface, et elles nécessitent, pour être maintenues, l'usage de courroies qui occasionnent sur les parties une double constriction circulaire, dont les effets sont toujours plus ou moins fâcheux.

Les armatures actuellement en usage pour relier l'agent de la pression à celui de la contre-pression se rapportent à deux systèmes : les ressorts et les tiges articulées. Ces dernières ont subi récemment de notables perfectionnements, qui vont être signalés. Quant aux ressorts analogues à ceux des bandages herniaires (appareils de Thillaye, Verdier, Todd, Brainard, Lyon, etc.), ils ont la propriété d'exercer une pression élastique; mais leur action manque de précision et de mesure. Le tourniquet à pression continue de Charrière (voy. fig. 268 et 269) et le compresseur de M. Duval

(voy. fig. 270), construits de manière à permettre des modifications dans la force du ressort, font seuls exception sous ce rapport.

Malgré les améliorations réalisées dans leur mécanisme, cependant, il faut bien le dire, aucun des compresseurs fémoraux actuellement connus n'est susceptible de réussir, dans tous les cas, à exécuter la pression continue. Souvent leur application est défectueuse et mal supportée, soit parce que l'ajustement de l'appareil au sujet est difficile ou inexact, soit parce que la pression de la pelote cause des douleurs intolérables. Aussi n'est-il pas rare de voir un moyen beaucoup plus simple atteindre le but, alors que les mécanismes ingénieux et compliqués qui vont être décrits ont échoué. On sait, par exemple, qu'il est possible de comprimer méthodiquement l'artère fémorale au pli de l'aine, en enroulant circulairement autour du bassin une bande de caoutchouc, ou une ceinture de tissu élastique bouclée, de manière à la faire passer sur la région inguinale, et en interposant entre elle et l'arcade du pubis, au-dessus de l'artère, un cylindre de bois matelassé, ou un tampon suffisamment résistant. Ce procédé, aussi simple que possible, et dont nous avons constaté une fois l'efficacité, permet d'obtenir une compression continue, assez bien limitée et facile à maintenir. Dans le cas auquel nous faisons allusion, la pression ainsi établie fut beaucoup mieux supportée que ne l'avait été celle de plusieurs appareils d'abord essayés. Un moyen à peu près semblable, employé dernièrement dans les mêmes circonstances par Oré (de Bordeaux), a été suivi d'un succès complet.

I. — *Compresseurs à pression unique.*

Compresseur de Signoroni, modifié par Charrière (fig. 272). — C'était primitivement un arc métallique en forme de fer à cheval, divisé dans son milieu par une articulation à engrenage mue à l'aide d'une vis sans fin et supportant, à chaque extrémité, des pelotes fixes. Mais ce tourniquet, ainsi construit, était difficilement applicable dans certains cas, et d'ailleurs ne permettait pas de régler convenablement le degré de pression. Il a été modifié de la façon suivante par Charrière, qui en a fait un appareil presque nouveau :

Une vis sans fin H, adaptée à la branche inférieure fixe, sert à imprimer le mouvement à la branche supérieure, au moyen d'une roue dentée à pignon A. La pelote compressive F est mue par la vis C. La contre-pelote E, considérablement élargie, est fixe. Les deux anneaux, GG, munis chacun d'une vis, permettent d'augmenter ou de diminuer le diamètre de l'arc.

L'instrument à trois branches, figuré dans l'intérieur de l'appareil, présente deux clefs B et D, s'adaptant aux vis A et C; la troisième branche I se termine par un tournevis. Comme on le voit, l'armature de ce compresseur ne possède qu'un seul ordre de mouvements.



Fig. 272. — Appareil de Signoroni, modifié par Charrière, pour la compression continue de l'artère fémorale.

Compresseur de Bigg. — Cet appareil, employé par Poland et Cock, ne diffère du compresseur primitif de Signoroni, que par la substitution d'une gouttière à la pelote de contre-pression, et par l'addition d'une vis destinée à permettre l'inclinaison de la pelote.

Compresseur de Read (1) (fig. 273 et 274). — Établi pour comprimer l'artère fémorale au pli de l'aine, il se compose d'un arc supportant la pelote compressive et d'une gouttière pelvienne en forme de selle. Celle-ci est constituée par une lame mince de fer A, recouverte de cuir à l'intérieur et bien matelassée dans sa partie concave. Sa portion médiane postérieure B est disposée de façon à présenter en haut une échancrure profonde, destinée à loger l'épine du sacrum, afin d'éviter en ce point tout contact douloureux. De cette partie postérieure, se détache un ressort de métal élastique C, susceptible d'être dirigé à droite ou à gauche, et portant un cadran D, au moyen duquel on peut mouvoir, dans diverses directions, la pelote maintenue par un écrou E. Une petite vis à main F sert à fixer définitivement la pelote dans la position qu'elle doit occuper.

Cet appareil donne la possibilité de diriger la compression de bas en

(1) J. M. O'Ferral, *Bulletin de thérapeutique*, 1851, t. XI, p. 297.

haut contre le pubis, en permettant de varier l'angle d'inclinaison de la pelote et de sa tige articulée, dont les mouvements sont réglés au moyen du cadran. Le point d'appui qui lui est fourni par le bassin étant plus stable que celui qui est pris à la face postérieure de la cuisse, la pelote est



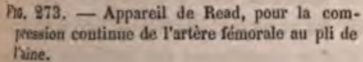

Fig. 273. — Appareil de Read, pour la compression continue de l'artère fémorale au pli de l'aine.



Fig. 274. — Compresseur fémoral de Read. — Appareil appliqué.

moins exposée aux déplacements que dans les autres compresseurs fémoraux. La figure 274 montre l'appareil appliqué et comprimant l'artère crurale au-dessous de l'arcade inguinale.

Compresseur à pression élastique de Carte (fig. 275). — Il se compose d'une gouttière matelassée, d'une tige articulée à deux branches, et d'un système particulier, destiné à substituer à la force inflexible des armatures ordinaires une force élastique s'accommodant à toutes les modifications des parties comprimées, sans cesser de produire une pression toujours égale. Des deux branches de l'armature, l'une, verticale AA, est constituée par une gaîne dans laquelle une tige cylindrique peut monter, descendre et tourner sur son axe comme la fiche d'un gond. Une vis de pression C sert à fixer la tige centrale à la hauteur et dans le degré de rotation que l'on



Fig. 275. — Appareil à pression élastique de Carte, pour la compression de l'artère fémorale.

veut. La seconde tige BB, qui supporte la pelote, est horizontale, prismatique et quadrangulaire; elle glisse dans une coulisse que présente à cet effet la tige verticale, où elle est maintenue dans le point voulu à l'aide d'une vis de pression D. Une jointure folle, placée à l'extrémité de cette tige horizontale, permet de donner à la pelote tous les degrés d'inclinaison désirables. Mais cette articulation est compliquée, et sa fixité est difficilement obtenue. La partie la plus ingénieuse de cet appareil réside dans le mécanisme de l'écrou, qui rend la pression élastique, c'est-à-dire susceptible de s'adapter au degré de résistance des organes comprimés. Autour de la vis F, qui supporte la pelote E, sont deux plaques métalliques (ou deux lames d'ivoire) horizontales GG, traversées l'une et l'autre par la tige de la vis, et unies entre elles par deux anneaux courts et épais de caoutchouc HH, passés sur leurs bords latéraux. La plaque supérieure supporte l'écrou; l'inférieure, fixée sur l'armature au moyen d'un cylindre métallique, est traversée ainsi que ce cylindre par la vis, qui y glisse librement, sans toucher les parois de la cavité qu'elle parcourt. Il en résulte que les deux plaques peuvent être éloignées ou rapprochées l'une de l'autre, tout en conservant leurs rapports avec les anneaux de caoutchouc. Quand la pelote ne rencontre pas de résistance, les anneaux élastiques ne sont point tendus; mais, si l'écartement de la plaque supérieure est sollicité par une résistance éprouvée au niveau de la pelote, aussitôt le caoutchouc réagit et s'oppose à l'éloignement des plaques, dont il tend à opérer le rapprochement avec une force proportionnelle au degré de la pression.

La compression exécutée par cet appareil est rigoureusement continue; elle est ainsi plus uniforme et moins pénible que celle qu'exercent les appareils rigides. Malheureusement, le caoutchouc s'altère et perd vite son élasticité. C'est pourquoi il a paru préférable, tout en conservant le principe avantageux de ce mécanisme, de modifier celui-ci dans la constitution de ses éléments.

II. — *Compresseurs à pression multiple et alternante.*

La compression alternative, dont la première idée est rapportée par Broca à Belmas (1), mais qui a été surtout proposée par Harisson, peut être réalisée au moyen de deux compresseurs simples, placés à quelque distance l'un de l'autre. Cependant on a construit, pour atteindre le même but, des appareils munis de deux ou trois pelotes indépendantes, qui peuvent être mises en action successivement, sans déranger le compresseur.

(1) Guillier Latouche, thèse de Strasbourg, 1826.

de manière à ne pas interrompre l'arrêt de la circulation artérielle. Tel est l'appareil de Rodgers (de New-York), pourvu de trois pelotes ; ceux de Reeves, de Millikin (1), etc., armés de deux pelotes.

Compresseur de Biagini (2). — Proposé en 1846 par ce chirurgien, il est construit sur le modèle d'un compas d'épaisseur, avec un mécanisme susceptible de fixer solidement les branches au degré d'écartement voulu. L'ouverture des branches pouvant aller jusqu'à huit pouces, il s'ensuit que l'appareil est applicable à la compression de l'iliaque externe d'un adulte, aussi bien qu'à celle de la brachiale d'un enfant. L'une des branches est pourvue, à son extrémité, d'une pelote de contre-pression assez large. L'autre branche supporte une plaque métallique ovalaire, percée, dans le point correspondant aux deux foyers de l'ellipse, d'une ouverture par laquelle s'engage une longue vis de pression armée d'une pelote en forme d'ovoïde allongé. Ces deux petites pelotes peuvent s'appliquer au gré du chirurgien, soit dans la direction même de l'artère, soit transversalement ou obliquement. A cet effet, la plaque présente, autour de chacune des ouvertures qui livrent passage à la vis, deux fentes en arc de cercle, concentriques à l'ouverture qu'elles circonscrivent de chaque côté, comme deux parenthèses. Un écrou de même diamètre que l'espace circonscrit par les parenthèses au-dessus desquelles il est placé, et deux tiges métalliques, soudées à la face supérieure des petites pelotes et traversant ensuite les fentes pour venir s'engager dans l'écrou, fournissent le moyen de diriger les pelotes à volonté : après quoi, elles sont assujetties par leur vis de pression. Afin de donner aux pelotes une inclinaison qui leur permette d'agir toujours perpendiculairement au plan de la région, la plaque elle-même est susceptible d'être maintenue sous un angle variable, selon l'obliquité de la surface et le volume du membre, à l'aide d'une articulation à charnière qui la relie à l'extrémité de la branche du compas.

Compresseur à pression élastique de Broca (3) (fig. 276). — Il réunit et combine les meilleures dispositions des divers mécanismes usités jusqu'alors, de façon à fournir le moyen de répondre à toutes les indications de la compression continue, élastique, graduée et alternante. La gouttière matelassée A, qui sert à la contre-pression, est échancrée à ses extrémités aux dépens du bord interne, afin de pouvoir être adaptée indifféremment au membre droit et au membre gauche. Elle doit remonter jusqu'à la partie supérieure de la fesse et descendre jusqu'à quatre travers

(1) Voyez, pour ces appareils, Broca, *ouvr. cité*, p. 829.

(2) Biagini, *Bulletino delle scienze mediche*, 1846, et *Gazette médicale*, 1846, p. 801.

(3) Broca, *ouvr. cité*, p. 831.

de doigt au-dessus du creux du jarret. Dans ces derniers temps, quelques chirurgiens ont fait ajouter, au-dessous de cette gouttière, un support transversal de gros fil de fer, destiné à soulever la partie correspondante au jarret, afin de placer la cuisse dans une légère flexion, ainsi que le recommandait Carte. L'appareil est maintenu en haut par une ceinture embrassant le bassin. Une courroie inférieure l'assujettit à la cuisse, sans avoir besoin d'être serrée beaucoup. Le bord externe de la gouttière est rectiligne et présente une tringle plate, limée en biseau C, sur laquelle glissent horizontalement les montants BB, qui supportent les tiges et les pelotes. Des vis de pression servent à fixer à volonté ces montants sur tous



Fig. 276. — Appareil à pression élastique de Broca, pour la compression continue et alternante de l'artère fémorale.

les points de la longueur de la tringle. Les armatures sont à tiges articulées, pouvant s'incliner dans tous les sens, d'après le mécanisme des compresseurs de Signoroni et de Carte. Ainsi, les montants verticaux sont munis d'une vis à noix tournante E, s'engageant dans la crémaillère des tiges horizontales. De plus, chacun d'eux est reçu dans une coulisse à vis de pression. Par suite de cette double modification, il a été possible de supprimer la jointure folle, qui se trouve dans l'appareil de Carte. L'écrou à force élastique a été aussi notablement amélioré par Charrière fils, dans le but de lui donner plus de fixité. En effet, les plaques qui, dans le mécanisme imaginé par Carte, supportent les bandes de caoutchouc, laissent trop de laxité au porte-pelote. Pour remédier à ce défaut, Charrière fait terminer la tige horizontale de l'armature par une plaque ronde, percée à son centre d'un trou destiné à livrer passage à la vis. Deux petites baguettes verticales, fixées sur cette plaque, sont reçues dans des trous pratiqués sur les côtés de l'écrou mobile. Un cylindre de caoutchouc vulca-

la pelote offre, dans cet appareil, une disposition spéciale. Au lieu d visser sur un écrou, elle est creusée d'un pas de vis seulement da partie inférieure et engagée dans une gaîne, dont l'extrémité corres dante au pas de vis de la tige est seule taraudée. La tige, ainsi revêtu sa gaîne, traverse les deux parois du chapiteau et le plateau supérieur douille. Une même clef sert à tourner toutes les vis de pression qui n tiennent les différentes pièces de l'appareil.

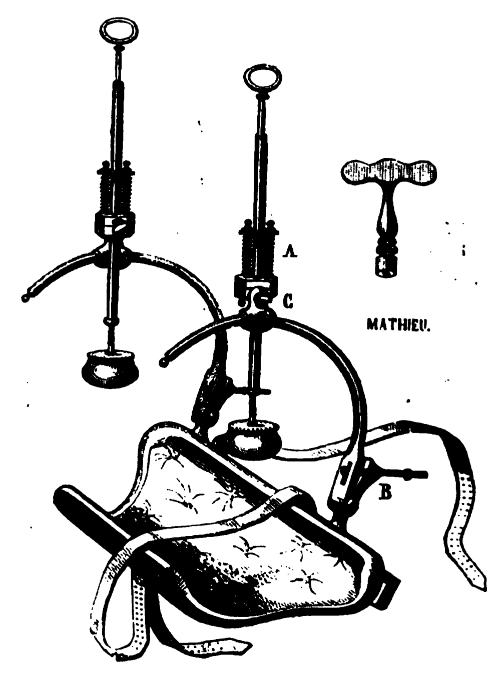


FIG. 277. — Appareil à pression élastique de Mathieu, pour la compression continue et alte de l'artère fémorale.

La manœuvre de ce compresseur est plus simple que ne le laisse à poser la complication assez grande de son mécanisme. La gouttière pl les supports des arcs fixés, et les arcs eux-mêmes étant inclinés au voulu, on arrête chaque douille ainsi que sa charnière, de façon à de à la tige de la pelote la direction convenable. Il reste alors à appliqu pelote. Pour cela, on fait descendre la gaîne et la tige ensemble, ju ce que la pelote appuie sur le membre. Quand elle est bien en place fixe la gaîne en serrant la vis qui l'unit à la pièce mobile du chapiteau. faisant ensuite marcher le pas de vis de la tige dans la gaîne, on enf

sition de la bague donne la facilité de placer la pelote dans une direct
plus ou moins oblique en dedans ou en dehors. On remarquera aussi qu

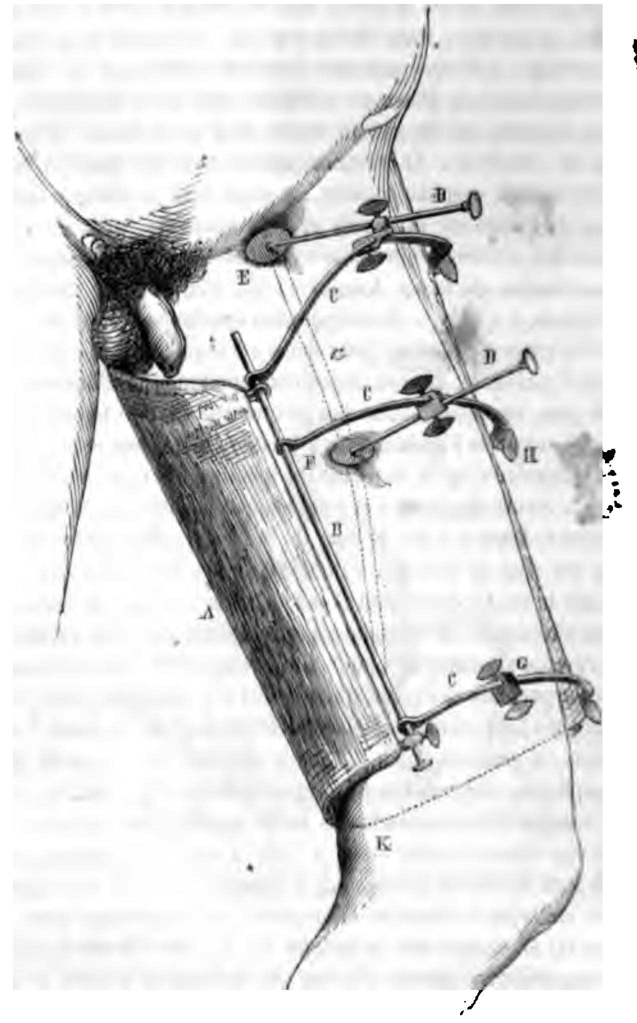


Fig. 278. — Appareil de Benj. Anger, pour la compression continue et alternante de l'artè fémorale.

mode de progression de la tige glissant dans la bague est préférable à ce du pas de vis traversant un écrou, parce qu'il facilite l'application de pelote sur l'artère et qu'il rend la manœuvre plus prompte. Pour exécu

la compression dans le pli de l'aine, il est nécessaire de donner à l'arc qui supporte la pelote supérieure E une courbure spéciale, et au trou de la bague à vis qui reçoit la tige, une direction plus ou moins oblique. Mais ces modifications peuvent être aisément obtenues sans rien changer au mécanisme. Il suffit seulement que la disposition de l'arc et de la bague soit telle, que la pelote vienne appuyer sur la branche horizontale du pubis. La seconde pelote doit être appliquée à la pointe du triangle de Scarpa. L'auteur ne croit pas à la possibilité de comprimer l'artère d'une manière permanente, au-dessous de la partie moyenne de la cuisse et, par conséquent, dans l'anneau des adducteurs.

Les améliorations réalisées par cet appareil, qui a été récemment appliqué avec succès sur un malade de la clinique de Velpeau, consistent dans l'emploi d'une gouttière modelée et dans l'adjonction du coin fournissant un point d'appui en arrière aux parties comprimées. Elles répondent à une idée juste et paraissent devoir contribuer à augmenter les conditions favorables à la réussite de la compression. Il est facile de s'en rendre compte en examinant la figure 279 qui représente, par une coupe perpendiculaire, la disposition respective de la cuisse et des diverses parties de l'appareil en action. A, gouttière; B, tringle qui retient l'extrémité interne de l'arc; H, vis fixant l'arc C sur son chariot externe; D, tige de la pelote de pression F; M, coin refoulant les adducteurs en avant, de manière à empêcher la fuite de l'artère *a* sous l'action de la pelote compressive; *b*, fémur.



FIG. 279. — Compresseur fémoral de Benj. Anger. — Coupe de la cuisse et de l'appareil, au niveau de la deuxième pelote, montrant la disposition et l'effet du coin destiné à faire la contre-pression.

§ II. — Compresseurs des artères du membre supérieur.

Les tourniquets ou les compresseurs simples précédemment décrits (voy. p. 417 et suivantes), notamment le compresseur à pression élastique de Charrière et celui de M. Duval, sont généralement suffisants pour exécuter la compression permanente de l'artère radiale, de la cubitale ou de l'humérale, en vue du traitement des anévrysmes. Cependant, on a cru devoir recourir, dans ces dernières années, à des appareils spécialement con-

struits à cet effet. Parmi ces appareils, les uns n'ont qu'une pel autres sont pourvus, en imitation des compresseurs spéciaux pour fémorale, de deux pelotes destinées à permettre la compression alte et d'un mécanisme susceptible de rendre la pression continue, élast graduée.

I. — *Compresseurs à pression unique.*

Leur construction, peu différente de celle des compresseurs ordi ne présente rien de particulier à signaler, ainsi qu'on en jugera par dèle suivant, cité comme exemple.

Compresseur de Mathieu (fig. 280). — Une gouttière mod disposée en forme de demi-bracelet de manière à recevoir la face rieure de l'avant-bras ou du bras, supporte l'armature. Celle-ci s pose de deux montants ver soutenant une barre transv laquelle est annexée une pièce à écrou que traverse la tige pelote. Les montants vertica implantés au milieu des bor raux de la gouttière, sont dans les douilles que présen extrémités de la barre transve Il en résulte que cette derniè ainsi glisser sur les montants fixée à la hauteur voulue par de pression CC. La barre tr sale est cylindrique et creusé toute sa longueur, d'un canal



FIG. 280. — Appareil de Mathieu, pour la compression continue des artères du membre supérieur.

ouvert au dehors par une rainure inférieure. Dans ce canal, est en frottement la tête de la pièce mobile E, ou goujon, qui glisse ho lement et dont le col parcourt la rainure taillée dans la paroi inféri la barre. L'extrémité libre de la pièce mobile E est taraudée pour r la longue vis à patte G, qui porte la pelote compressive F. La dis de ce mécanisme en rend l'application facile et rapide. La goutti cée et la barre transversale fixée de telle sorte que la pelote arrive a tact du membre, il suffit de faire glisser latéralement la pièce à é pour amener la pelote dans la direction de l'artère, et de tourner l vis G pour donner à la pression le degré de force nécessaire.

Ce compresseur se recommande par la simplicité de sa construc

la modicité de son prix. Il vient d'être mis en usage avec succès pour comprimer l'artère radiale au tiers supérieur, dans un cas d'anévrysme diffus, consécutif à la blessure du vaisseau en avant du poignet.

II. — *Compresseurs à pression élastique et alternante.*

Compresseur de Velpeau (fig. 281). — Cet appareil, pourvu d'un double mécanisme à pression élastique, a été mis en usage par Velpeau pour comprimer l'artère radiale dans un cas de tumeur sanguine de la main. Il est calqué absolument, toutes proportions gardées, sur le compresseur fémoral de Broca : A, gouttière matelassée, dans laquelle le bras ou l'avant-bras est assujetti, à l'aide des deux courroies BB ; CC, portions de cercle d'acier, fixées à la gouttière au moyen d'un écrou à patte, et sur



FIG. 281. — Appareil à pression élastique de Velpeau, pour la compression continue et alternante des artères du membre supérieur.

lesquelles se trouvent les crémaillères DD, avec noix tournante, servant à faire incliner de dehors en dedans l'armature des pelotes compressives ; FF, tiges rondes glissant dans un tube où elles peuvent être fixées au point d'allongement voulu par une vis de pression, et supportant les montures des pelotes ; GG, vis perpendiculaires servant à faire mouvoir les pelotes EE ; HH, cylindres de caoutchouc, destinés à rendre la pression élastique et continue ; I, clef pour tourner les vis.

Compresseur de Michon (fig. 282). — Dans cet appareil, plusieurs fois employé par Michon, l'élasticité de la pression est obtenue au moyen d'un ressort tourné en spirale, d'après le système de M. Duval. A, gouttière matelassée pour recevoir le membre ; BB, pelotes compressives, de

forme ovoïde, se plaçant dans toutes les directions nécessaires, grâce au système d'armature à tiges mobiles qui les supportent. Cette armature comprend : 1° un demi-cercle d'acier, dont l'une des extrémités est adaptée au bord interne de la gouttière, tandis que l'autre extrémité aboutit au ressort en spirale situé en dehors; 2° deux tiges horizontales C,C, glissant de chaque côté sur l'arc commun et susceptibles d'être fixées à volonté, au moyen d'une bague à vis; 3° deux tiges verticales, ou porte-pelotes, creusées d'un pas de vis et traversant un écrou, qu'une douille à vis rend mobile sur les branches horizontales; ce qui permet de fixer les tiges porte-pelotes à la distance convenable et suivant des degrés différents d'inclinaison. L'extrémité inférieure du ressort en spirale est assujettie, par une vis, dans une mortaise que présente une lame métallique semi-circulaire, contournant la face inférieure de la gouttière.



Fig. 282. — Appareil à pression élastique de Michon, pour la compression continue et alternante des artères du membre supérieur.

Suivant Richet (1), les compresseurs à gouttières et autres conviendraient peu au membre supérieur, où leur application serait difficile et mal supportée. Ayant eu l'occasion de faire usage de l'appareil de Velpeau, il dut y renoncer promptement, en raison des douleurs intolérables et de l'œdème considérable de l'avant-bras et de la main, qui se manifestèrent. Cette appréciation est fondée sans doute; mais elle est peut-être trop rigoureuse, puisque chacun des trois appareils ici reproduits a été employé au moins une fois avec succès. Il est donc permis d'en conclure que les inconvénients de leur application ne se montrent point inévitablement et avec la même gravité dans tous les cas.

§ III. — Compresseurs de l'artère carotide.

La compression de la carotide, autrefois mise en usage comme mode de traitement de certaines affections de la tête, n'est guère praticable, dans le cas d'anévrysme, lorsque celui-ci occupe le tronc carotidien même; mais elle a été exécutée plusieurs fois pour des anévrysmes développés sur les branches de terminaison ou pour ceux du tronc brachio-céphalique, d'après la méthode de Vernet.

(1) Richet, *Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*. Paris, 1865, t. II, p. 386 art. Anévrysme.

Compresseur de W. Lyon (1) (de Glascow). — Dans un cas d'anévrysme du tronc brachio-céphalique, ce chirurgien se servit, pour comprimer la carotide à sa partie inférieure, d'un ressort d'acier supportant, d'un côté, une pelote poussée par une vis, et de l'autre, une plaque de contre-pression. Le malade maniait lui-même cet appareil, avec lequel il comprimait la carotide environ huit heures par jour. La tumeur diminua à la longue des deux tiers, sans arriver à la guérison.

Compresseur de Bourgery (2). — Quoique construit spécialement en vue d'opérer la compression de la carotide, il ne diffère cependant de l'appareil de Dupuytren (voy. p. 419, fig. 267) que par les modifications nécessaires pour permettre son application à la région cervicale inférieure. Il se compose d'un quart de cercle d'acier, formé de deux segments glissant l'un sur l'autre et maintenus par une vis, afin de pouvoir diminuer ou augmenter à volonté le diamètre de l'arc. Celui-ci s'articule à son extrémité postérieure avec un segment qui supporte une pelote de contre-pression. Le segment qui s'articule avec la portion antérieure de l'arc se termine par une cavité hémisphérique, dans laquelle est reçue l'extrémité arrondie du levier conducteur de la pelote mobile, de manière à former une articulation à boule, qu'une vis permet d'immobiliser dans toutes les positions. La pelote, étroite et longue, est large de dix lignes à sa base, et seulement de six à son sommet. L'appareil prend son point d'appui en arrière sur la nuque, et peut s'adapter également du côté droit et du côté gauche. En raison de son étroitesse, la pelote est susceptible de s'enfoncer dans le sillon qui sépare le sterno-mastoïdien de la trachée. L'articulation orbiculaire a pour objet de permettre les inclinaisons de la pelote en différents sens, afin de varier la ligne de compression et d'éviter les nerfs.

Compresseur de Charrière (3) (fig. 283). — Il a pour base le double collier métallique à colonnes, qui sert au redressement du torticolis, et sur lequel est adapté, de chaque côté, une armature à deux pelotes, disposée de manière à permettre la compression alternante sur deux points différents de l'une et de l'autre carotide. Un collier de métal F F, rembourré et cambré transversalement pour se modeler sur les épaules et embrasser circulairement la base du cou, supporte un second collier G G en forme d'anneau faisant le tour du cou à la partie supérieure. Ces deux colliers, réunis antérieurement par deux colonnes fixes, sont articulés en arrière au moyen d'une

(1) W. Lyon, *Monthly Journal of medical science*, 1848, 4e série, t. II, p. 229, et Broca, *ouvrage cité*, p. 795.

(2) Bourgery, *Iconographie d'anatomie chirurgicale et de médecine opératoire*, avec planches lithographiées. Paris, 1837, t. VI, pl. XVIII, fig. 1, 2 et 3.

(3) Henry, *Considérations sur l'anévrysme artérioso-veineux*, thèse de Paris, 1856, n° 70.

charnière verticale qui permet de les écarter pour placer l'a
trémité du diamètre transversal est fixée une tige métallique
qui prend son point d'appui sur le collier inférieur. Cette tig
porte à sa partie moyenne un ajutage antéro-postérieur, su
arrêté à différente
la tige à crémaillè
transversalement d
prismatique quadr
cette ouverture, gl
arrière une tige
également prismat
gulaire, que l'on
convenable par un
sion. Cette tige
coudée à angle dro
telle sorte que la se
s'étend transversal
vant du cou. Sur cette branche antérieure, glisse de deh
un curseur mobile, qu'une vis de pression permet de fixer
ce curseur qui porte les tiges à vis E E, destinées à support
lotes D D. Afin d'empêcher la carotide de glisser en dedans
la pelote est articulée à l'extrémité de la tige qui la suppor
à pouvoir s'incliner à droite et à gauche; elle est fixée aux
d'inclinaison par la vis de rappel E.

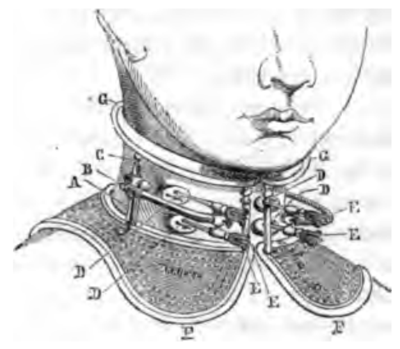


Fig. 283. — Appareil de Charrière, pour la compression continue et alternante des carotides.

Cet appareil permet de comprimer avec des degrés de
et alternativement sur plusieurs points, l'une ou l'autre de
les deux troncs à la fois.

§ IV. — Compresseurs de l'artère sous-clavière.

Desault, Miller, etc., tentèrent de comprimer l'artère sous
manière permanente, mais par des moyens fort imparfaits.
posé spécialement pour cet usage par Bourgery (1), quoique
celui qui remplirait le mieux les conditions de cette compre

Compresseur de Bourgery (fig. 284). — Il se com
parties : 1° Une pelote pectorale fixe A, de forme rectang
à fournir un plan résistant à la paroi antérieure de l'aisselle,
transversalement au-dessous de la clavicule qui lui sert de

(1) Bourgery, *Iconographie, etc.*, ouvrage cité, t. VI, pl. XIX,

celle de l'une ou de l'autre clavicule. Cette lame sert de point fixe au levier de la pelote mobile de compression. En haut, elle s'articule de chaque côté par une charnière, avec les deux branches d'une plaque d'acier demi-elliptique ou en fer à cheval DD, que la mobilité de ses points d'attache rend susceptible de s'adapter à toute saillie quelconque du trapèze. Cette plaque en fer à cheval est garnie d'un coussin de même forme et présente deux boutons servant à agrafer les courroies postérieures. L'espace qu'elle circonscrit livre passage à la pelote mobile. 4° La quatrième pièce est le levier coudé supportant la pelote mobile. Ce levier se compose d'un montant E, dont la base évasée tourne sur la plaque C et peut être fixée dans le point voulu, au moyen d'une vis à clef. En haut, le montant se termine par une cavité hémisphérique, dans laquelle est reçue la boule que présente l'extrémité correspondante du bras de levier horizontal, et qu'une vis permet d'arrêter dans toutes les positions désirables. Grâce à cette disposition, le levier horizontal qui se prolonge en arrière de l'articulation orbiculaire fournit la possibilité de donner à la tige F de la pelote tous les degrés d'obliquité nécessaires. La pelote est en forme de cône allongé, de manière à pénétrer jusque dans l'intervalle des scalènes. Les diverses inclinaisons qu'elle est susceptible de recevoir sont déterminées par celles du levier horizontal que traverse la vis de rappel F et ses deux tiges conductrices.

Pour appliquer cet appareil, on commence par placer la pelote pectorale A parallèlement à la clavicule, de façon qu'elle recouvre le creux sous-claviculaire. On adapte sur elle la plaque B surmontée de la plaque en fer à cheval DD que l'on abaisse sur le trapèze, et l'on assujettit ces deux parties dans leur situation respective, à l'aide des courroies antérieures et postérieures HH, fixées à un bandage de corps I. Il reste ensuite à donner aux deux branches du levier E, par le moyen de leur articulation à boule, l'inclinaison convenable pour que la tige F de la pelote se trouve perpendiculaire au trajet de l'artère, c'est-à-dire, oblique en bas, un peu de dehors en dedans et d'arrière en avant, et pour que la pelote puisse comprimer l'artère sur la première côte, immédiatement en dehors des scalènes.

Edwards (1), voulant comprimer la carotide et la sous-clavière dans un cas d'anévrysme du tronc brachio-céphalique, fit usage d'un appareil construit d'après les mêmes principes que celui de Bourgery. Pendant les deux premiers jours, la tumeur augmenta. La compression fut néanmoins continuée. Le quatrième jour, le sac commença à durcir. L'appareil fut laissé en place pendant trois mois.

(1) Edwards, *The Lancet*, janvier, 1858, et *Bulletin de thérapeutique*, 1858, t. LIV, p. 183.

§ V. — Compresseurs de l'aorte abdominale.

La compression de l'aorte est une ressource extrême, conseillée pour arrêter les hémorrhagies utérines. Dans le congrès médical de Bonn, en 1857 (1), Kilian (du Hanovre) et Spiegelberger (de Gœttingue) ont protesté contre l'efficacité et l'opportunité de cette manœuvre, dont ils considèrent l'exécution comme étant le plus souvent impossible. Cette dernière assertion est contredite par plusieurs faits récents, qui montrent que, en dehors de la pratique obstétricale, on est parvenu déjà un certain nombre de fois à comprimer l'aorte abdominale avec succès. Ainsi, la compression de cette artère a été pratiquée deux fois, entre autres par Nélaton (2); dans un premier cas, afin de permettre l'injection du perchlorure de fer dans un anévrysme de la fessière; dans le second, pour amener la coagulation d'un anévrysme de l'artère ischiatique. Gamgée (3) (de Birmingham) réussit également à l'appliquer, dans le but de suspendre le cours du sang pendant la désarticulation de la cuisse. Le point sur lequel ces deux opérateurs ont fait porter la pelote a été un peu au-dessous de l'ombilic, par conséquent plus bas que l'origine de la mésentérique supérieure.

Compresseur de Bobillier (4). — Cet appareil, proposé en 1836, appartient au système des compresseurs à ressorts; il est constitué par un demi-cercle de métal, entourant la moitié de la circonférence du corps, à la façon d'une ceinture. L'une des extrémités, garnie d'une plaque, prend un point d'appui sur les vertèbres lombaires. L'extrémité antérieure est armée d'une pelote, qui vient presser sur l'abdomen à l'endroit où l'on veut exercer la compression de l'aorte. Il importe que ce cercle soit composé de plusieurs lames d'acier, assez élastiques pour se recourber sur elles-mêmes, comme le ressort du bandage herniaire, et douées d'un degré de force en rapport avec l'action qu'elles sont appelées à remplir.

Compresseur de Nélaton (fig. 285). — Il présente un arc en demi-cercle, partant d'une gouttière postérieure et supportant une vis de pression, qui fait appuyer une pelote élastique construite d'après le modèle de celles proposées par J. Roux. — A, gouttière matelassée, fixée par les courroies B,B. — C, arc de cercle s'ouvrant par une charnière. — D, pelote compressive, faite de liége ou de bois, construite de manière à exercer une

(1) *Gazette hebdomadaire*, 1857, p. 852.
(2) Richet, *Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*. Paris, 1865, t. II, p. 382, art. ANÉVRYSME.
(3) Gamgée, *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1865, 2e série, t. V, p. 204.
(4) Bobillier, *Gazette médicale*, 1836, p. 462.

la tête ou des membres. La compression est effectuée au moyen de l'un ou de l'autre des mécanismes suivants. Le premier consiste en une armature métallique articulée, de $0^m,26$ de haut, $0^m,025$ de large et $0^m,005$ d'épaisseur, criblée de deux rangées de trous de $0^m,008$ de diamètre, alternés et taraudés. Cette armature est formée par l'assemblage de deux pièces qui se meuvent l'une sur l'autre et qu'immobilise une vis latérale. L'autre mécanisme comprend une armature à arc, de même forme et de même hauteur que la précédente, constituée par une tige métallique bifide dans sa portion supérieure, où elle reçoit, dans l'écartement de ses branches



Fig. 286. — Compresseur polydactyle à pression élastique et graduée de J. Roux, applicable à toutes les artères.

concaves taillées en lime, et comme dans un chemin de fer, une ou plusieurs boules taillées aussi en lime, taraudées dans leur diamètre qui est de $0^m,03$. Ces deux armatures se fixent isolément, au choix de l'opérateur, sur l'appareil polydactyle où une simple clavette les retient. La vis de pression, qui supporte la pelote, présente à son extrémité inférieure un tenon à crête pour fixer ou séparer la pelote à volonté. Elle est lisse dans l'étendue de $0^m,06$, afin de s'engager et de tourner librement dans la pelote. La pelote *digitale* renferme dans son intérieur même l'élément qui produit l'élasticité; disposition qui a l'avantage de rendre cette élasticité indépendante du reste de l'armature et la graduation de la force de pression plus facile. Elle est composée de deux parties. La pièce supérieure, faite de cuivre, a $0^m,05$ de haut et $0^m,05$ de diamètre; c'est une sorte de boîte cylindrique graduée à l'extérieur sur deux colonnes, contenant un ressort à boudin que met en jeu la vis de pression, après avoir traversé le trou de l'armature ou celui de la boule et s'être engagée dans le sommet de la pelote. En tournant la vis, les deux plaques métalliques qui composent la pelote

s'écartent. Chaque ligne de la graduation indique un poids de 500 grammes. L'échelle totale est de 7 kilogrammes, échelle bien suffisante dans la généralité des cas. La seconde pièce, ou partie inférieure de la pelote, est en liége recouvert d'une peau douce. Elle se visse sur la partie supérieure : ce qui permet de la changer à volonté pour l'approprier au volume de l'artère ou des parties à comprimer. Cette partie de la pelote, au moins aussi importante que la première, est en général convexe, ovale, aplatie en bas dans une étendue variable ; elle reproduit aussi exactement que possible la pulpe d'un ou plusieurs doigts réunis ; d'où le nom de pelotes digitales.

Afin d'apprécier avec une grande exactitude les oscillations que l'arrêt partiel de la circulation imprime à tout l'appareil, l'auteur a annexé à son compresseur un cadran ou niveau d'eau, susceptible de faire connaître les diverses nuances des amplitudes oscillatoires. Pour la compression multiple et alternante, on engage dans la même armature plusieurs vis tombant sur plusieurs pelotes, comme on en voit un exemple à l'avant-bras dans la figure 286 *d*,*c* ; ou bien on place plusieurs armatures échelonnées *a* et *b* sur le parcours du vaisseau.

Charrière a modifié la disposition de l'armature de ce compresseur en la construisant avec une tige courbe, trempée en ressort et taillée en lime, susceptible d'être inclinée dans tous les sens au moyen d'une articulation à genou que forme une tête contenue dans une boîte sphérique et rendue fixe à volonté dans toutes les positions par une forte vis à pointe.

Le compresseur polydactile donne la possibilité de comprimer efficacement la plupart des artères, en particulier, l'iliaque et la sous-clavière. Il peut donc trouver son utilité dans certains cas spéciaux, difficilement abordables avec les compresseurs ordinaires. Mais il est compliqué et embarrassant. De plus, il est douteux qu'il assure convenablement l'immobilité de la région sur laquelle la compression est pratiquée. Néanmoins, son mécanisme pourrait être imité à défaut de compresseur spécial.

CHAPITRE VII

APPAREILS EMPLOYÉS POUR LA COMPRESSION DES VEINES VARIQUEUSES DES MEMBRES.

La compression périphérique, en usage depuis les temps les plus reculés comme moyen palliatif contre les varices, particulièrement au membre inférieur, est encore le mode de traitement le plus ordinairement suivi. Elle

favorise la circulation en prêtant un point d'appui latéral à la paroi veineuse, vide les veines superficielles aux dépens des profondes, facilite la résorption de la sérosité épanchée, provoque la résolution de l'irritation cutanée et, enfin, prévient l'ulcération. Elle s'exécute à l'aide d'un bandage roulé, de bandelettes agglutinatives, ou mieux d'un bandage d'étoffe ou de peau, spécialement construit pour cet usage. La compression médiate, localisée en un point du tronc veineux principal, a été tentée en vue d'obtenir la cure des varices. Elle constitue un procédé opératoire dont l'exécution comporte l'emploi d'un compresseur métallique particulier.

Art. I. — Bandages compressifs.

Ils sont de deux espèces ; 1° les *bandages lacés* de coutil fort, ou mieux de peau de chien chamoisée, déjà recommandée par Dionis et J. L. Petit ; 2° les *bandages élastiques*, formés d'un tissu d'étoffe et de caoutchouc. Les premiers n'exercent la compression qu'en raison du degré de leur constriction. Les seconds compriment par le retrait de la substance élastique qui entre dans leur composition.

Antérieurement à l'application des tissus élastiques, D. Larrey recommandait l'usage de bas de fil fort, tricotés à mailles un peu larges, faits sur mesure et un peu étroits. Les bas de cette sorte, placés avant le lever, s'adaptent bien au membre ; ils possèdent assez de force pour résister au gonflement, et assez de souplesse pour ne pas gêner les mouvements.

L'emploi des bandages compressifs peut être suivi de quelques inconvénients, dont l'importance et la fréquence ne sont point telles néanmoins que Briquet (1) s'est plu à le dire. On a prétendu, d'abord, qu'il ne convenait pas dans tous les cas, par exemple, pour les varices des femmes enceintes ou lorsque la phlébectasie est accompagnée de complications. On lui a reproché ensuite d'être dispendieux, gênant et fatigant pendant la marche ; de retenir la sueur et de causer ainsi des démangeaisons, des excoriations, des suintements qui obligent à renouveler fréquemment l'appareil, si l'on veut éviter qu'il ne soit bientôt imprégné des liquides exhalés ; d'amener à la longue l'induration du tissu cellulaire et l'atrophie du membre ; de provoquer fréquemment l'érysipèle ; enfin, d'exercer une compression dont le degré n'est pas en rapport constant avec les variations de volume des varices pendant les divers moments de la journée, selon que le membre est soumis à un exercice un peu violent ou qu'il se trouve au repos. Toute cette série d'accidents peut se rencontrer, il est vrai, sur une

(1) Briquet, *Dissertation sur la phlébectasie*, thèse. Paris, 1824.

certaine catégorie de variqueux; mais elle n'est point inévitable avec une compression modérée. D'ailleurs, beaucoup de ces désordres sont moins imputables au bandage qu'à la maladie elle-même ou à d'autres causes, et quand ils se développent sous son influence, ils sont presque toujours alors la conséquence de l'abus et du défaut de soin dans l'application des moyens compressifs employés.

§ I. — Bandages lacés.

Le bandage lacé applicable au membre inférieur, fait de coutil fort ou de peau de chien chamoisée, etc., doit être construit sur mesure, de manière à se mouler aussi exactement que possible sur la forme du membre dans tous les points. Il constitue une sorte de bas ou de guêtre fermée sur le côté externe par un lacet passé dans des œillets. Il doit embrasser le pied tout entier depuis la racine des orteils, et remonter sur la jambe jusqu'au-dessous du genou. Lorsque les varices s'étendent à la cuisse, Boyer (1) conseille d'ajouter au bas lacé un demi-caleçon établi d'après le même système et laissant à découvert la plus grande partie du genou pour ne pas trop gêner les mouvements. Mais la forme conique de la cuisse fait que ce bandage glisse et que la compression est difficilement maintenue. Le bas lacé peut être placé directement sur la peau; cependant, il vaut mieux interposer une légère couche d'ouate ou un linge fin, qui offre l'avantage de combler les vides et d'empêcher l'appareil d'être sali et durci par les liquides sécrétés.

L'obligation de lacer et de délacer chaque jour le bas de coutil ou de peau rend son application longue et ennuyeuse. C'est ce qui fait que beaucoup de malades ne prennent pas la peine de l'enlever pendant la nuit, s'exposant ainsi aux inconvénients qui peuvent résulter d'une compression prolongée et du contact du bandage sur la peau. Il est fort difficile, en outre, d'obtenir un bas lacé dont la construction soit exactement en rapport avec la forme du membre. Presque toujours il fait, au niveau du talon et du cou-de-pied, des plis qui empêchent l'usage d'une chaussure ordinaire ou qui blessent le pied. Son application est ordinairement si défectueuse sous ce rapport, que la plupart des malades préfèrent y renoncer. Pour toutes ces raisons, les bandages élastiques, qui ne présentent pas les mêmes inconvénients, sont généralement préférés aux bandages lacés. L'emploi de ces derniers doit être réservé seulement pour le cas où il y a sécrétion de liquide, par suite d'ulcère ou d'eczéma chronique.

(1) Boyer, *Traité des maladies chirurgicales*, 4e édit., 1831, t. II, p. 365.

§ II. — Bandages élastiques.

Leur usage, aujourd'hui fort répandu, convient aux varices exemptes de complications. Ces bandages ont la forme d'un bas ordinaire, et recouvrent toute la jambe et le pied, à l'exception du talon et des orteils. Leur fabrication, passée actuellement dans le domaine public, a pour élément le tissu de caoutchouc, que l'on obtient par le tissage d'un fil de caoutchouc vulcanisé, entouré d'un fil de chanvre, de lin, de coton, de laine ou de soie. Le tissage est à réseau plus ou moins lâche, à mailles simples ou doubles, à côtes, ou enfin, sous forme de bandelettes plates et étroites, d'après le système de Bourjeaurd. Le bas élastique doit être fait sur mesure, de manière à répondre aux conditions déterminées de chaque cas particulier. Il est nécessaire de l'essayer, c'est-à-dire que la première application sera faite pendant le repos du membre, et que le malade devra ensuite se lever et marcher, afin de juger du degré de constriction. Cette recommandation est d'autant plus importante, que l'emploi continu de la compression élastique a besoin d'être graduée avec soin. Au lieu de mettre l'appareil directement sur la peau, comme font certains malades, il est préférable de le placer par-dessus un bas de tissu doux et souple. Si les varices atteignent la cuisse, le bas doit s'élever jusqu'à la racine du membre, à la manière d'un maillot. Afin d'éviter son glissement, on le soutient alors à l'aide de pattes agrafées aux boutons du caleçon ou du pantalon. Mais ce moyen est incommode, parce qu'il tiraille les vêtements. Il vaut mieux attacher, en avant et en arrière, sur le bord supérieur du bas, les deux chefs d'une bretelle élastique dont l'anse, maintenue appliquée au niveau de la ceinture, est passée sur l'épaule du même côté ou du côté opposé, ou encore autour du cou.

Un moyen proposé par Nunn, Gariel etc., dans le but d'augmenter l'effet de la compression élastique, consiste à localiser la pression en interposant, au-dessous du bas et sur le trajet des varices, un petit coussin de caoutchouc ou de substance plus ou moins résistante.

Bas élastique de tissu anglais (fig. 287). — Le tissu de caoutchouc et de coton, à mailles doubles, dit tissu anglais, est le plus solide, le moins coûteux, et par conséquent celui dont l'usage est le plus commun. Il est également extensible dans tous les sens. La figure 287 représente le modèle d'un bas élastique ordinaire, construit avec cette espèce de tissu.

Bas élastique de Bourjeaurd (1) (fig. 288). — Il est établi avec des bandelettes de tissu élastique, cousues en spirale et construites d'après

(1) Bourjeaurd, *De la compression élastique*, Paris, 1862.

un procédé de fabrication spécial. Déjà, il a été question de ce mode de texture (voy. p. 339, fig. 211) qui comprend une trame de fils de caoutchouc très-fins, entourés d'un fil de soie, de coton ou de laine. Le tissu sort du métier sous la forme d'un ruban continu, d'environ $0^m,01$ de largeur. Ramené sur lui-même et cousu sur les bords, ce ruban compose une étoffe solide, souple, inextensible en travers, mais douée d'une grande él



FIG. 287. — Bas élastique de tissu anglais, à mailles doubles, pour la compression des varices.

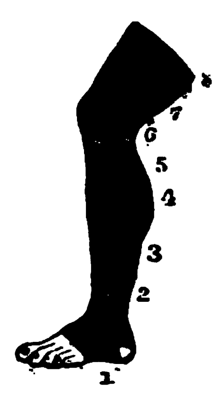


FIG. 288. — Bas élastique de Bourjeaurd, à rubans spiroïdes de tissu de caoutchouc, pour la compression des varices.

ticité dans le sens de la longueur de la bandelette. Cette disposition du tissu est particulièrement avantageuse dans la construction des appareils destinés à la compression des varices, puisque l'élasticité du bas s'exerce exclusivement dans le sens circulaire ou horizontal, suivant la direction des fils de la bandelette qui décrit une spirale autour du membre. Reste à savoir si les coutures, qui unissent les bords du ruban, ne nuisent point à la solidité et à l'extensibilité du bandage.

Le bas élastique est d'une application simple et rapide. La compression qu'il exerce est uniforme et toujours en rapport avec les variations qui surviennent dans le volume du membre; mais elle demande à être réglée avec attention, faute de quoi, elle peut devenir ou insuffisante, ou insupportable et dangereuse. Un autre reproche que l'on adresse aux appareils de ce genre, c'est leur prix un peu élevé, eu égard à la rapidité avec laquelle ils sont mis hors de service et qui oblige à les renouveler fréquemment.

amener la coagulation du sang. Il faut avoir soin seulement de la change de place, lorsqu'on craint la formation d'eschares. Le but du procédé établi par Sanson n'étant pas de déterminer le contact absolu et l'adhésion immé- diate des parois de la veine, mais seulement d'arrêter la circulation de manière à produire un caillot, il est inutile de serrer beaucoup l'app et de chercher à aplatir complétement le vaisseau. Cette condition mode d'action du compresseur, qui paraissait à l'auteur devoir const e principal avantage de la modification proposée par lui, est précisé une cause essentielle d'insuccès pour l'opération, car le caillot obtenu est dépourvu de solidité, et, par conséquent, impropre à curer une oblitération définitive. D'ailleurs, l'application de l'appareil la veine ne permet guère d'atteindre le but qu'on se propose. Elle facile à la cuisse, où il est possible d'isoler le tronc veineux principal; elle reste sans effet sur les varices, en raison des voies anastomotiques breuses qui persistent. Si l'on cherche à atteindre les varices elles-mê à la jambe, alors on rencontre de grandes difficultés, qui tiennent autant la multiplicité et à la flexuosité des veines qu'à l'induration du tissu cel laire. En résumé, le procédé de la compression médiate est inoffensif, insuffisant, et, comme tel, inusité.

CHAPITRE VIII.

LITS MÉCANIQUES.

Ils appartiennent à deux classes bien distinctes, suivant qu'ils sont des tinés : 1° au traitement des déviations de la taille; 2° au soulagement malades qu'une blessure ou une infirmité quelconque maintient dans décubitus et l'immobilité prolongée. Les premiers font partie de la ca gorie des appareils orthopédiques, parmi lesquels ils se trouveront décr Les seconds, que Gerdy (1) appelle *lits d'immobilité*, sont de deux espèc 1° les *lits à fractures*, construits spécialement en vue de faciliter l'acco plissement de certaines indications relatives aux fractures des memb inférieurs, du bassin et du rachis; 2° les *lits de soulagement*, destinés amoindrir les conséquences fâcheuses qu'entraîne le séjour au lit pour l infirmes et les gâteux.

Une remarque qui frappe dès l'abord lorsqu'on étudie les lits mécaniq

(1) Gerdy, *Traité des pansements et de leurs appareils*. Paris, 1837, t. I, p. 500

c'est que tout le monde est d'accord sur leur utilité et les avantages que peut procurer leur emploi, tandis qu'en réalité on ne les voit mettre en usage que fort rarement, pour ainsi dire d'une manière exceptionnelle. Pourtant, ce ne sont ni les inventions, ni les perfectionnements qui manquent, car les moyens mécaniques de cette espèce sont aujourd'hui aussi nombreux que variés. On est même étonné de voir que la plupart d'entre eux, accueillis tour à tour à leur origine avec faveur, sont ensuite tombés peu à peu dans l'abandon, sinon dans l'oubli. Faut-il en accuser leur construction compliquée, leur volume encombrant, leur prix toujours plus ou moins élevé, la difficulté de se les procurer, l'ennui de les monter et de les manœuvrer etc.? Ou bien doit-on attribuer l'espèce d'indifférence dont ils sont l'objet dans la pratique, à la routine et au défaut d'initiative? Nous croyons que toutes ces raisons peuvent être invoquées à la fois.

Art. I. — Lits mécaniques pour le traitement des fractures.

La plupart des lits spéciaux de cette catégorie, proposés jadis, sont à peu près délaissés maintenant. C'est qu'en effet les avantages qu'ils pouvaient présenter sur les lits ordinaires, dans le traitement des fractures simples de la jambe et de la cuisse, ont disparu devant l'adoption de la méthode des bandages inamovibles. Leur application, dont l'utilité est d'ailleurs assez limitée et contestable, doit être réservée pour certaines fractures graves et compliquées du membre inférieur, pour celles du col du fémur, du bassin et du rachis.

Les lits de ce genre ont pour but de permettre au blessé de changer de position ou de conserver la même avec le moins de gêne possible, pendant toute la durée du traitement. A cet effet, ils sont disposés de manière à remédier aux défauts des lits ordinaires que leur trop grande mollesse expose à se déformer et s'affaisser très-vite sous le siége, qui ne peuvent être refaits ni changés sans le secours de plusieurs aides et sans préjudice pour la fracture, sur lesquels, enfin, l'expulsion des déjections donne lieu à des difficultés et à des inconvénients notables. Une planche placée sous le matelas peut, il est vrai, obvier au défaut de résistance; de même qu'une corde attachée au plafond ou au ciel de lit aide le malade à se soulever pour recevoir le bassin. Malgré ces expédients, il n'en subsiste pas moins, avec les lits ordinaires, un certain nombre de conditions défavorables pour l'immobilité nécessaire à la fracture; conditions que les lits spéciaux ont la prétention de faire disparaître. Mais le prix élevé de ces derniers et la difficulté de se les procurer font que l'on y a rarement recours.

Sans remonter aux lits proposés par Lecat (1) en 1741, par Guérin (2) (de Montpellier) en 1742, et par Rémy en 1791, nous rappellerons ceux de Vaugheim-White, Tober, Knoll, Böttcher, Stæckel, etc., mentionnés par Sanson (3).

Lits de Vaugheim-White et de Tober. — Composés tous deux d'une couchette ordinaire, pourvue d'un chevet mobile pour relever la tête et les épaules, ils ne différaient que par le mécanisme servant à mouvoir le chevet. Dans le lit de Vaugheim-White, le mouvement était communiqué à l'aide d'une roue à engrenage, située sous le chevet ; tandis que dans celui de Tober, le chevet était assujetti à une corde passant dans une poulie fixée à une potence ; ce qui permettait au malade de se soulever lui-même.

Lit de Knoll. — Disposé en vue de fournir aux membres inférieurs le même avantage qu'à la partie supérieure du corps, il était formé d'un fond sanglé à claires-voies, monté sur une forte couchette et composé de trois parties, dont la moyenne était fixe et percée d'une ouverture pour donner passage aux excrétions. La partie supérieure, supportant la tête et le tronc, était relevée ou abaissée au moyen d'une manivelle. L'inférieure, soutenant les jambes, était susceptible d'être abaissée ou relevée de la même manière. Par cette disposition, le lit était converti à volonté en une sorte de fauteuil, dans lequel le malade se trouvait assis.

Les lits de Böttcher et de Stæckel, plus légers et plus simples que le précédent, étaient construits d'après le même principe et le même mécanisme.

Lit à cylindres de Braun (4). — Il était formé d'un bois de lit ordinaire, dont le fond était percé au niveau du siége, ainsi que la paillasse et le matelas de crin. Dans l'ouverture ainsi ménagée était adapté une sorte d'entonnoir terminé par un tube aboutissant à un vase placé sous le lit. Sur le matelas étaient disposés vingt-quatre ou vingt-six rouleaux remplis de crin, assez semblables à nos traversins, adossés transversalement les uns contre les autres et retenus par quelques points de couture, à l'exception des deux ou trois qui correspondaient au niveau du siége. Ceux-ci étaient libres, afin de pouvoir être retirés au moment où le malade avait quelque besoin à satisfaire. Ce système de lit, très-défectueux d'ailleurs, n'avait d'autre but et d'autre avantage que de faciliter l'accès des régions postérieures du corps dans un endroit limité, sans déplacer le malade.

(1) Lecat, *Bibliothèque choisie de Planque*, article PLAIE, t. X, p. 553.
(2) Guérin, *Mémoires de l'Académie de chirurgie*, t. III, p. 17.
(3) Sanson, *Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*. Paris, 1832, t. VIII, p. 401, article FRACTURES. — Voyez pour ces différents lits, Jos. Korzeniewski, *Atlas cité*, pl. II, III et IV.
(4) Braun, *Bibliothek der neuesten mediz.-chir. Literatur*. Bd. IV. St. 1, I. S. 167. — Jos. Korzeniewski, *Atlas*, pl. III, fig. 5.

Lit de Convers (1) (de Vevey, Suisse). — Un moyen destiné à remplir la même indication que le précédent, mais plus simple et plus commode, fut improvisé par Convers pour un cas de fracture du col du fémur avec eschares au sacrum. Ce chirurgien fit construire un lit avec une table posée sur deux chevalets et présentant, au niveau de la région du sacrum, une ouverture munie d'une petite porte qui s'ouvrait par dessous et qu'on fermait à l'aide de deux verrous. Le matelas fut également percé, dans le point correspondant, d'un trou dont les bords furent garnis d'une peau molle. L'orifice ainsi pratiqué donna la facilité d'examiner librement la plaie et de la panser sans déranger le malade, tout en livrant un passage commode aux garderobes.

Il serait à craindre, toutefois, qu'avec ce procédé, le défaut de résistance au niveau du trou pratiqué au matelas n'amenât un enfoncement du bassin préjudiciable à la fracture.

Lit d'Earle (2) (fig. 290). — Parmi les nombreux lits mécaniques pro-



Fig. 290. — Lit mécanique à triple plan mobile de Earle, pour le traitement des fractures du membre inférieur.

posés en Angleterre, ceux d'Earle et d'Amesbury, disposés de façon à constituer un double plan incliné pour les membres inférieurs, sont restés en usage et sont encore actuellement recommandés dans le traitement de la fracture du col et de la partie supérieure du fémur, quelquefois pour la fracture de l'extrémité inférieure de la cuisse, et pour celle de la jambe qui s'accompagne d'un chevauchement considérable.

Primitivement le lit d'Earle, tel qu'il est représenté dans la figure 290, n'était qu'une couchette de bois sans dossiers, formée d'un bâti supportant un châssis à fond sanglé et matelassé, assez semblable aux lits-

(1) Convers, *Archives de médecine*, 1837, t. XIV, p. 371.
(2) Earle, *London Journal of Arts and Manufactures*, 1822, t. XX, p. 140.

canapés actuels. Ce châssis était divisé par deux brisures en trois parties susceptibles d'être plus ou moins soulevées, à l'aide de supports retenus à la façon des pupitres dans des entailles ménagées sur le bord supérieur du bâti. La tête et le tronc reposaient sur la partie supérieure, tandis que les cuisses et les jambes étaient supportées par les deux autres parties qui pouvaient former à volonté un double plan incliné ayant son sommet sous les jarrets.

Quelques modifications furent ensuite apportées à ce mécanisme dans le but de permettre l'augmentation ou la diminution à volonté des angles résultant de la rencontre des plans, ainsi que l'allongement et le raccourcissement des plans eux-mêmes, afin de rendre plus facile l'adaptation de l'appareil aux exigences des différents cas. Weiss (1) (de Londres) remplaça les supports ou pupitres à crémaillère servant à lever le plan supérieur et les deux plans inférieurs, par un système de manivelles et engrenage, qui offre l'avantage de pouvoir être manœuvré par une seule personne et de produire un mouvement graduel, exempt de toute secousse. Ce fabricant a, en outre, ajouté à la couchette des dossiers et des bras mobiles.

D'autres perfectionnements introduits encore dans le lit primitif d'Earle en ont fait l'appareil compliqué que l'on trouve représenté dans les atlas allemands. C'est ainsi que la partie de la couchette en rapport avec les membres inférieurs a été divisée longitudinalement en deux, de façon à fournir la possibilité d'étendre ou de fléchir isolément l'un ou l'autre membre, et qu'une ouverture a été pratiquée au fond sanglé et au matelas pour donner passage aux déjections et faciliter les pansements. Avec ces combinaisons, le lit d'Earle est susceptible de recevoir toutes les variétés de positions exigées pour le traitement des différentes fractures du membre inférieur, sans que le blessé cesse d'être également et uniformément soutenu dans tous les points. Il permet d'exécuter l'extension horizontale ou la flexion sur un double plan incliné des deux membres inférieurs en même temps, ou d'un seul, l'autre restant étendu. Mais ces avantages, qui ont d'abord paru suffisants pour faire vanter l'usage de ce lit comme supérieur à tous les autres moyens de traitement, sont contrebalancés par quelques défauts, entre autres, l'impossibilité de changer le matelas, les draps et les garnitures, sans enlever le malade ; la fatigue qu'occasionnent dans certaines régions les pressions fortes et continues, etc.

Lit d'Amesbury (2). — Il consiste dans un bâti ou châssis horizontal surmonté de trois pièces de bois ou plans articulés, dont le supérieur, qui

(1) Weiss, *A Catalogue*, etc. Londres, 1863, pl. XLVII, fig. 9.
(2) Malgaigne, *Traité des fractures et des luxations*, 1847, t. I, p. 235.

reçoit le tronc, est naturellement relevé du côté du chevet. Le plan moyen, qui supporte les cuisses, est composé lui-même de deux planches susceptibles de glisser l'une sur l'autre pour s'accommoder aux diverses longueurs du membre; il figure avec le troisième un double plan incliné. Le dernier plan, sur lequel reposent les jambes, est pourvu d'une semelle pour soutenir le pied et le garantir contre le poids des couvertures. Le plan supérieur est garni d'un matelas épais; les deux autres, d'un matelas de moitié plus mince. Le plan fémoral est percé d'un trou auquel s'adapte un bassin pour recevoir les matières fécales. Une ceinture fixe le tronc contre le plan supérieur. Les trois plans sont articulés à charnières; ce qui permet de varier à volonté les angles qu'ils forment entre eux.

Lit de Torry Hester (1) (d'Oxford). — Ce lit, mentionné par Druitt (2) comme le meilleur de tous ceux qui ont été proposés pour le traitement des fractures de l'extrémité supérieure du fémur, est disposé de telle sorte que le blessé étant étendu sur le dos, les cuisses et les jambes sont supportées par un double plan incliné et maintenues immobiles dans cette position. Le lit tout entier est posé sur une sorte de pivot à charnière, qui permet de relever ou d'abaisser à volonté la partie sur laquelle appuie le tronc, sans causer aucun dérangement dans l'articulation de la hanche.

ART. II. — LITS DE SOULAGEMENT.

Les lits de cette catégorie sont construits de façon à permettre de soulever le malade au-dessus de la couche, afin de faciliter le passage du bassin, le changement des draps, l'exécution des pansements et des soins de propreté; d'aérer le lit et le malade; de laisser reposer les régions postérieures du tronc; de placer, enfin, le sujet dans toutes les positions désirables sans lui faire éprouver ni secousse, ni fatigue, ni dérangement appréciables. Tous sont constitués par un cadre de bois ou de fer, surajouté au lit et supportant à l'intérieur un fond composé tantôt d'une seule pièce de coutil fort, tantôt de sangles séparées, fixes ou mobiles. Lorsque le fond est formé d'une pièce de toile clouée ou tendue à l'aide d'un lacet, ou bien de sangles fixes, il présente une ouverture circulaire au niveau du siége. Il est alors garni d'un matelas également percé dans le point correspondant, ou de deux demi-matelas séparés au niveau de l'orifice. Les cadres à sangles libres et disposées transversalement, se placent, au contraire, par-dessus un matelas ordinaire recouvert d'un drap.

(1) James Torry Hester, *A new Method of managing Fractures*, 1853.
(2) Druitt, *The Surgeon's Vade mecum*. London, 1865, p. 281.

Dans les uns, le cadre est indépendant et peut s'adapter à un lit quelconque. Il est alors soulevé au moyen de supports et de cordes tirées par treuil ou une moufle. Dans les autres, le cadre est relié à la couchette par des leviers et une manivelle, qui servent à le faire monter et descendre. Il fait partie du lit, qui devient ainsi un appareil spécial, toujours un peu compliqué.

Les mécanismes mis en usage par les inventeurs, pour donner le moyen de soulever le cadre et avec lui le malade, se rapportent donc aux deux types suivants : 1° le premier consiste à se servir de cordes qui partent du cadre et se rendent à un treuil ou à une poulie fixée au plafond, à une potence ou à tout autre support. Tel est le mode de suspension usité d'abord en Allemagne et renouvelé par la plupart des constructeurs français ; 2° dans le second, le soulèvement est opéré par des leviers interposés entre le cadre et le bâti de la couchette, et mis en mouvement à l'aide d'une manivelle. Ce mécanisme se retrouve dans presque tous les lits fabriqués en Angleterre, où il a été l'objet de nombreux perfectionnements et le point de départ de constructions fort remarquables par leur élégance et leur confortable.

Les cadres indépendants, à fond constitué par des sangles isolées et mobiles, sont préférables aux cadres adhérents à fond cloué. Leur manœuvre est peut-être un peu plus compliquée, mais ils sont plus faciles à entretenir dans un état de propreté convenable, et ils se prêtent à des applications plus nombreuses en permettant de transporter le malade hors du lit, de l'incliner sur le côté, de l'asseoir, de le descendre dans un bain, etc. ; en un mot, ils répondent mieux aux différentes sortes d'indications. On leur a reproché de soutenir moins exactement le malade, en exposant les régions postérieures à s'engager dans les intervalles qui existent entre chaque sangle. Cet inconvénient est minime et peut du reste être évité, en prenant le soin de choisir des bandes solides et de les placer tout près les unes des autres.

§ I. — Lits à cadre indépendant avec mécanisme de suspension.

La première application des cadres indépendants et de leur mode de suspension par les cordes et le treuil semble avoir été réalisée presque en même temps, d'abord par Leydig (1812), puis par Tober et Daujon. Cependant, un système d'un genre peu différent, mis en mouvement à l'aide d'une manivelle à engrenage, avait été proposé par Martini (1) dès 1809.

(1) Paroletti, *Annales des arts et manufactures*, 1809, t. XXXI, p. 183.

Les modes de suspension imaginés par Leydig, Tober, Daujon, bien que se rapportant au même principe, diffèrent assez, cependant, pour qu'on puisse les considérer comme représentant trois genres distincts, suivant que le support a la forme d'une potence, d'un trapèze ou d'un parallélogramme. On remarquera que la plupart des lits proposés depuis cette époque, tels, par exemple, celui de Carpentier (1), construit en fer avec un treuil à chaque extrémité, ceux de Filhol, Nicole, Rabiot, Pouillien, Gros, etc., ne font que reproduire, avec des modifications de détails, l'un ou l'autre des systèmes précédents.

Lit de Leydig (2). — Il consistait en un support en forme de potence, soutenant à son extrémité supérieure, par l'intermédiaire de cordes et de poulies, un cadre de bois qui restait suspendu au-dessus du malade couché dans un lit ordinaire. La base du support était placée contre le dossier inférieur du lit; elle était munie d'un treuil à manivelle et à cliquet, pour tirer la corde chargée de transmettre le mouvement. Cette corde glissait sur des poulies de réflexion, le long de la face supérieure de la potence, puis se réfléchissait sur son extrémité pour soutenir, au-dessous de ce point, la poulie mobile à laquelle étaient accrochées les anses des deux cordes fixées aux angles du cadre. Celui-ci était formé de quatre barres de bois, réunies de manière à présenter à peu près les dimensions du lit sur lequel reposait le malade. Il était, en outre, pourvu intérieurement de deux barres longitudinales, soutenues par une barre transversale, pour donner attache aux sangles qui devaient servir à lever séparément chaque membre inférieur. Le malade était soulevé au moyen de sangles de diverses longueurs et largeurs, passées sous la tête, les épaules, le bassin et les pieds, et accrochées à différents points du cadre; de sorte qu'il se trouvait suspendu au-dessous du cadre, comme dans un hamac.

Lit de Tober (3). — Il comprenait également un support et un cadre indépendants. Le support était une sorte de trapèze de bois, à pieds munis de roulettes, qui se plaçait dans le sens de la longueur du lit sur lequel était couché le malade. Le cadre, composé de quatre barres de bois, était suspendu par des cordes s'enroulant autour de la pièce supérieure du support, laquelle pouvait tourner sur son axe, au moyen de deux roues mues par une manivelle. Aux deux barres longitudinales du cadre étaient fixées, de chaque côté, cinq courroies portant, à leur extrémité libre, un crochet en

(1) A. Durand, *Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale*, 1832, p. 158.

(2) Leydig, *Der Krankenheber*, etc. Mayence, 1812; et Jos. Korzeniewski, atlas cité, pl. v, fig. 2.

(3) Richter, *ouvrage cité*, t. IV, fig. 1, 2, 3 et 4.

forme de double-pince. Pour faire fonctionner l'appareil, il suffisait d'adapter les crochets de chaque côté aux bords latéraux de la couchette à fond sanglé et articulé, sur laquelle reposait le malade, puis de tourner la manivelle.

Lit de Daujon. — Proposé en 1816 et reproduit par Percy dans le *Dictionnaire des sciences médicales* (1), il a servi de modèle à la plupart des constructions du même genre établies depuis lors en France. Après avoir été en usage pendant assez longtemps dans les hôpitaux, il est maintenant à peu près complétement abandonné. Il se composait : 1° D'un cadre de bois, sur lequel était tendu un fond sanglé percé d'une ouverture au niveau du siége. Ce fond sanglé, fait de toile douce pour ne pas blesser le malade, se plaçait sur un lit ordinaire garni de son drap. La partie supérieure supportant la tête et les épaules formait un chevet à mouvement indépendant. Quand il était nécessaire de laisser à découvert une région quelconque, on détachait à son niveau une ou plusieurs des sangles. Le malade, couché sur le fond sanglé, était recouvert par le drap du dessus et les couvertures, comme dans un lit ordinaire. 2° D'un support ou sorte de châssis disposé autour du lit pour soutenir le mécanisme de suspension. Cette partie était formée de quatre montants beaucoup plus élevés que les dossiers du lit, réunis par des barres longitudinales et par des traverses. Dans une poulie située à chacun des angles de ce support, passait une corde, dont un bout venait s'enrouler autour d'un treuil placé entre les deux montants qui se trouvaient au pied du lit, tandis que l'autre extrémité s'engageait, par un crochet que l'on adaptait, au moment de la manœuvre, dans un tenon fixé à l'angle correspondant du fond sanglé. Lorsqu'on voulait soulever le malade, il suffisait de placer les crochets des quatre cordes dans les tenons des angles du fond sanglé, et de tourner le treuil au moyen d'une manivelle ou de volants.

Nossiropheline de Filhol (2). — Cet appareil, du même genre que celui de Tober, était mis en mouvement par un mécanisme compliqué, mais solidement établi. Une sorte de trapèze de bois, haut de cinq pieds, se plaçant en travers au-dessus d'un lit ordinaire, servait de point d'appui pour lever le cadre. Celui-ci était formé de plusieurs tiges de fer, sur lesquelles étaient bouclées des courroies de tissu ou de cuir, passées sous le malade. Il était suspendu, par un système de tringles, à l'extrémité d'une forte vis traversant le milieu de la barre horizontale du trapèze. Un levier à engrenages faisait monter et descendre cette vis, qui remplaçait les cordes et les poulies employées dans les appareils précédents.

(1) Percy, *Dictionnaire des sciences médicales*, 1818, article Lit.
(2) Filhol, *Nossiropheline ou appareil Filhol*, Paris, sans date.

Lit de Josse (1) (d'Amiens). — Ce chirurgien appliquait son appareil à extension pour les fractures du fémur (voy. p. 219) sur un lit auquel était adapté un mécanisme de suspension dont l'idée très-simple mérite d'être conservée. Le malade était couché sur un fond de toile, percé au centre et tendu sur un cadre indépendant, lequel était formé de quatre barres de bois, assemblées comme celles d'un brancard. Aux angles du bois de lit dépourvu de dossiers, étaient ajoutés quatre montants solides, perforés de trous au même niveau pour recevoir des clavettes de fer. Le cadre se plaçait sur le lit garni à l'ordinaire, en dedans des montants. Pour soulever le malade, on n'avait qu'à lever le brancard, que l'on saisissait par les extrémités des barres. Les clavettes, engagées ensuite dans les trous des montants, soutenaient le cadre et permettaient de laisser le malade suspendu autant de temps qu'il était nécessaire.

Lit de Nicole-Berthelot (2). — Il présente sur celui de Daujon, dont il se rapproche à certains égards, des avantages assez importants. Il s'en distingue par la suppression du support indépendant, que remplacent quatre montants pouvant s'adapter à un bois de lit ordinaire ; par l'addition d'un matelas troué, placé sur le fond sanglé, afin d'éviter au malade les inconvénients qui résultent du couchage direct sur les sangles; enfin, par quelques dispositions particulières, destinées à rendre possible l'inclinaison latérale du cadre. En conséquence, l'appareil de Nicole-Berthelot se compose : 1° de quatre colonnes de cinq pieds et demi environ d'élévation, s'appliquant sur chacun des angles d'un bois de lit ordinaire, et présentant, près de chaque extrémité, une mortaise et une poulie; 2° d'un cadre à triple brisure, garni d'une toile lacée, offrant vers le milieu une ouverture assez large pour recevoir le bassin. Sur le cadre, est étendu un matelas percé d'un trou de même dimension, lequel est bouché par un tampon maintenu en place à l'aide d'une sangle. Deux petits draps séparés, assujettis sur les côtés du cadre, laissent à découvert la partie du matelas qui correspond au trou ménagé pour les déjections. Les autres garnitures du lit sont disposées de la manière ordinaire. Deux bras de fauteuil, une planche rembourrée, une forte toile servant à changer la couche du malade, une table, un pupitre, peuvent s'ajuster à volonté sur le cadre. La suspension est exécutée à l'aide d'un treuil placé en travers ou en long sous le fond sanglé, et sur lequel s'enroulent quatre cordes qui, glissant dans la gorge de la poulie inférieure de chaque colonne pour gagner leur côté externe, se réfléchissent sur les poulies supérieures et viennent se fixer aux quatre angles du cadre, par des crochets reçus dans des pitons. Le treuil est mû au moyen d'un

(1) Josse, *Répertoire général d'anatomie, etc.*, 1828.
(2) Cullerier, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1837, t. II, p. 61.

engrenage composé d'une roue dentée et d'un pignon à manivelle avec cliquet d'arrêt. Le cadre, élevé par les cordes, peut prendre tel degré d'inclinaison que l'on juge convenable en mettant en jeu les quatre cordes à la fois, ou seulement les deux cordes d'une extrémité ou celles de l'un des côtés. Une petite chaîne placée sur les bords du cadre sert à limiter le mouvement latéral. La planche rembourrée, adaptée sur le côté opposé, empêche la chute du malade. Mais cette disposition, qui a pour objet de permettre le renouvellement des draps, est moins commode que celle des cadres à sangles mobiles, avec lesquels le malade peut être soulevé aisément au-dessus du matelas. Du reste, le lit de Nicole-Berthelot est susceptible d'être également utilisé de cette manière ; car, au moyen de plusieurs sangles et d'une forte toile que l'on glisse sous le malade et dont on arrête les quatre coins par des crochets aux angles d'un second cadre, le malade peut être complétement isolé de son lit et suspendu comme dans un hamac.

Malgré la simplicité de son mécanisme, la modicité de son prix et les bons résultats qu'on peut obtenir de son emploi, cet appareil a partagé le sort de ses prédecesseurs, et, comme eux, il a à peu près disparu de la pratique. Il est vrai qu'en fixant les montants du support aux angles du lit, l'inventeur perdait ainsi une partie des avantages que présentent les cadres indépendants.

Nosophore de Rabiot (1) (fig. 291 et 292). — Sa construction a subi, entre les mains de Gellé successeur de l'inventeur, quelques modifications de détails dans l'agencement des pièces du support et du fond sanglé; mais ces changements de peu d'importance n'altèrent en rien le principe et le mode de fonctionnement du modèle primitivement établi par Rabiot. Le principal avantage de cet appareil réside dans l'indépendance complète et la mobilité du support auquel est adapté le mécanisme de mouvement; ce qui donne la faculté de transporter le malade hors du lit. Le support, sorte de parallélogramme allongé, monté sur quatre pieds à roulettes, est formé de deux dossiers plus larges et plus élevés que ceux du lit sur lequel repose le malade, reliés à l'aide de deux barres longitudinales, l'une antérieure, l'autre postérieure. Chaque dossier comprend deux montants de bois, réunis par deux traverses fixes. L'assemblage des dossiers avec les barres longitudinales se fait au moyen de boulons et d'écrous. Les boulons, adaptés au bout des barres, traversent les pièces des dossiers, et leurs extrémités sont reçues dans les écrous qui se vissent en dehors. Chacune des barres, qui forment à droite et à gauche les côtés longs du parallélogramme, peut être fixée, selon les circonstances, soit en haut des montants des dossiers (fig. 291),

(1) Thillaye, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1847, t. XII, p. 895.

distance en distance à la surface des cylindres de cuivre, fournissent des points d'attache aux cordes des sangles ou du cadre qui doivent servir à la suspension.

Ce support peut se placer autour d'une couchette ordinaire quelconque; mais son application devient impraticable avec les lits de fer à colonnes surmontées d'un ciel, comme ceux qui sont en usage dans les hôpitaux civils. Cependant, Rabiot a indiqué, pour tourner la difficulté dans cette circonstance, un moyen qui consiste à assujettir, à l'intérieur des colonnes du lit, quatre colliers de cuivre à crampon, serrés par des vis de pression, sur lesquels on place deux traverses de bois à rainure, formant tasseaux. Ces traverses peuvent supporter le châssis avec ses cylindres à manivelle, mais dépourvu de ses pieds. Ainsi adapté, le mécanisme perd une partie de son utilité, qui se trouve alors bornée au soulèvement du malade. Quoi qu'il en soit, grâce à cette disposition complémentaire, le système de support imaginé par Rabiot devient applicable à toute espèce de lit, sans exiger une grande dépense.

Outre le support précédemment décrit, l'appareil de Rabiot comprend encore deux espèces de hamac à sangles et un cadre à fond de toile, dont l'usage est nécessaire pour répondre à tous les besoins. 1° Le hamac à sangles de la première espèce (fig. 291) sert à incliner le malade sur le côté ou à le soulever pour placer au-dessous de lui le cadre, le fond-hamac, les garnitures du lit, etc. Il se compose de six sangles larges, dont les extrémités sont disposées de manière à former des coulisses. Chaque sangle étant glissée séparément sous le malade dans le sens transversal, on passe une corde de chaque côté dans les coulisses; puis on accroche les extrémités des cordes aux agrafes situées sur les cylindres de cuivre. En tournant ensuite les deux manivelles, l'une à droite, l'autre à gauche, soit en même temps, soit successivement, les cordes s'enroulent sur les cylindres et le malade se trouve soulevé graduellement et sans secousse. Lorsqu'il s'agit d'incliner le malade, il suffit de placer une serviette sur chaque cylindre du côté que l'on veut mettre à découvert, de manière à augmenter le raccourcissement des cordes sur cette partie des cylindres, ou plus simplement, d'amener les bouts de la corde qui se trouve du côté à incliner sur les agrafes placées à l'autre extrémité des cylindres. 2° Le hamac à sangles de la seconde espèce, ou fond-hamac, est constitué par des sangles diversement entrecroisées et cousues ensemble, de façon à fournir un point d'appui égal et solide à toute la surface postérieure du corps. Il a pour destination particulière de supporter le malade, lorsque celui-ci doit rester suspendu pendant le temps nécessaire pour refaire et aérer le lit, etc., ou lorsqu'il doit être transporté sur un fauteuil ou dans un bain. Pour en faire usage, on commence par soulever le ma-

lade à l'aide du système de sangles précédemment indiqué, afin de pouvoir introduire le fond-hamac. Celui-ci étant placé, on descend le malade; on retire les sangles et l'on accroche les courroies terminales du fond-hamac aux agrafes des cylindres. Quand le malade est suspendu sur le fond-hamac, on démonte l'une des barres latérales du support que l'on peut ainsi écarter du lit et attirer jusqu'au-dessus du fauteuil ou de la baignoire. Pour replacer ensuite le malade sur le lit, on accroche de nouveau les sangles du fond-hamac et l'on recommence la même manœuvre. 3° Le cadre à fond de toile (fig. 292), particulièrement utile pour le traitement des fractures,



Fig. 292. — Lit mécanique de Rabiot (modèle Gellé). — Cadre à triple plan, suspendu au support mobile et indépendant.

est divisé en trois plans par une double brisure. Le plan supérieur, qui forme le chevet, est soulevé au moyen d'un pupitre à crémaillère. Le plan moyen est percé au centre d'un orifice pour le passage des excrétions. Le plan inférieur, qui supporte les jambes, peut s'abaisser lorsque le cadre a été levé au-dessus du sommier. De sorte qu'il suffit d'attacher aux treuils les courroies dont les angles du cadre sont pourvus, pour exhausser celui-ci et le transformer en une sorte de fauteuil, par le redressement du chevet et l'abaissement du plan inférieur. Le cadre se place directement sur le sommier du lit. Il est recouvert d'un matelas qui présente une ouverture correspondante à celle du fond, garnie dans son pourtour d'une pièce de taffetas gommé, et bouchée par un tampon garni de même.

Cet appareil, le plus complet et le mieux conçu de tous les lits de suspension, est à peu près le seul de ce genre qui soit en usage actuellement en France. Il remplit toutes les conditions désirables, puisqu'il donne la facilité de soulever le malade, de l'incliner, de le transporter hors du lit, de le déposer sur un fauteuil ou dans une baignoire, etc., sans secousse, sans danger, avec l'aide d'une seule personne. Mais il est un peu encombrant, et sa construction nécessairement compliquée le rend d'un prix assez

élevé. Le premier défaut serait fort amoindri par une disposition qui permettrait de démonter rapidement et aisément le support ou de le replier en plusieurs parties, afin de pouvoir le retirer du lit lorsqu'il ne sert pas. Le mécanisme de l'engrenage aurait aussi besoin d'être un peu modifié, de façon à supprimer la difficulté que l'on éprouve à lever le cliquet lorsque les cylindres sont chargés du poids du malade, sans avoir recours à la vis de pression pour résister au déroulement précipité des sangles.

Lit de Thomas. — Le support indépendant et mobile, proposé récemment par Thomas et adopté dans les hôpitaux militaires (1), ne diffère de celui de Rabiot que par quelques simplifications consistant dans la suppression des traverses inférieures des dossiers et des barres latérales, ces dernières étant remplacées par les deux cylindres de cuivre destinés à produire l'enroulement des sangles. Les cylindres ou treuils se trouvent donc ainsi parallèles à l'axe longitudinal du lit, au lieu d'être situés transversalement à la tête et au pied du châssis, comme dans le système de Rabiot. En définitive, le support de Thomas représente simplement un grand parallélogramme formé de quatre montants de bois, portés sur des pieds à roulettes et réunis deux à deux par une traverse supérieure pour constituer deux dossiers plus élevés que les dossiers de la couchette ; lesquels dossiers sont reliés entre eux par les cylindres de cuivre qu'ils supportent de chaque côté. Cette disposition offre l'avantage de permettre le déplacement et l'éloignement facile du support, autour du lit, aussi bien dans le sens longitudinal que dans le sens transversal, sans qu'il soit nécessaire de rien démonter. Elle n'est pas moins appréciable au point de vue économique, puisque le même support, aisément transportable et applicable à tous les lits, peut ainsi servir successivement à plusieurs malades couchés dans la même salle. Les cylindres sont armés d'agrafes, auxquelles s'accrochent à volonté les extrémités de larges bandes de fort coutil, placées préalablement en travers sous le malade, au-dessus du drap et du matelas. Une double manivelle, à roue dentée et à cliquet, fait mouvoir chaque cylindre pour soulever les sangles.

Cet appareil présente, il est vrai, l'inconvénient commun à beaucoup d'autres lits, de faire coucher le malade directement sur les sangles. Il ne saurait non plus rendre tous les services que l'on est en droit d'attendre des lits mécaniques pourvus d'un cadre brisé à fond percé, au moyen duquel il est facile de changer la position du malade dans son lit pour l'asseoir, l'incliner, etc. Mais, à part ces imperfections qui disparaîtraient par l'adjonction d'un cadre aux sangles, on doit reconnaître que le support de

(1) H. Larrey, Rapport au Conseil de santé des armées, 6 février 1864.

à peu près la dimension d'un lit ordinaire. Le chevet, sur lequel est tendue une toile clouée, est articulé à tourillon. Quatre ou cinq sangles, terminées par des courroies à boucles pour s'attacher sur les côtés du cadre, sont placées transversalement sous le malade depuis le chevet jusqu'aux pieds, de manière à supporter les régions qui forment les principaux points d'appui du corps étendu dans le décubitus dorsal. A l'extrémité de chacune des branches latérales du cadre, sont attachés les bouts d'une corde qui forme ainsi une anse allongée. Un cordeau est disposé de la même manière sur la barre supérieure du chevet. Lorsque l'on veut mettre l'appareil en action, on engage l'anse formée par ce cordeau et les deux anses correspondantes aux barres latérales dans le crochet de la poulie inférieure de la moufle, dont la poulie supérieure a été fixée préalablement au plafond ou à un support quelconque. Il est utile de faire remarquer que le point d'attache supérieur de la moufle doit correspondre à peu près au centre du corps, c'est-à-dire se trouver dans la direction d'une ligne perpendiculaire à l'ombilic. Il faut en outre qu'il ne soit situé ni trop bas, pour ne point gêner le mouvement d'élévation, ni trop haut, pour éviter la torsion des cordes des poulies. Sur une des branches latérales du cadre, se trouve un crochet qui sert à fixer la corde de traction par un nœud coulant, lorsque le malade doit être maintenu pendant quelque temps suspendu. Le malade, placé sur le cadre, peut être soulevé horizontalement, incliné de l'un ou l'autre côté, placé dans la position assise, au moyen du chevet (fig. 294); les membres inférieurs peuvent être soulevés isolément, etc. Tous ces mouvements sont facilement obtenus par une seule personne, ou par le malade lui-même, s'il a conservé l'usage des membres supérieurs ; puisque la moufle réduit à une force équivalente au sixième du poids du corps supporté par l'appareil l'effort nécessaire pour le lever (fig. 295).

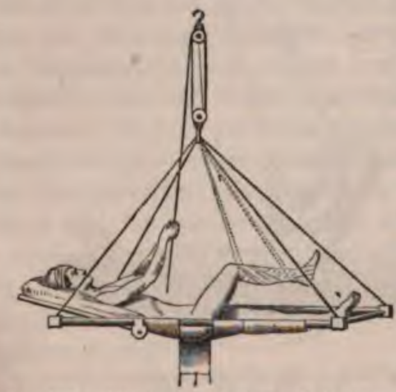


Fig. 295.— Lit mécanique de Gros.— Cadre à sangles mobiles, soulevé à l'aide de la moufle.

La manœuvre est assez simple. On place le cadre sur le lit, autour du malade. On engage le chevet, recouvert d'un ou de deux oreillers, sous les épaules ; puis, on glisse les sangles sous les reins, le siége, les cuisses et les mollets. Au moment où le malade doit être soulevé, il ne reste plus qu'à attacher les courroies aux barres et à placer les anses de cordes

dans le crochet de la moufle. Dès que le malade est replacé sur le lit, les sangles doivent être débouclées, au moins d'un côté. L'inclinaison latérale dans un sens ou dans l'autre s'opère en attachant au crochet de la moufle une seule des cordes du cadre. Quant au soulèvement d'une partie du corps ou d'un membre, il s'effectue à l'aide d'une sangle dont les bouts sont agrafés à la poulie inférieure de la moufle. Trois sangles, passées sous les aisselles, le bassin et les jambes, et accrochées de même à la moufle, suffisent pour descendre le malade dans un bain.

L'expérience a montré que cet appareil, d'une construction simple, d'un prix peu élevé, pouvant au besoin servir de moyen de transport, était susceptible de rendre d'utiles services. Il permet de remplir la plupart des indications nécessaires au soulagement des malades impotents aussi bien qu'avec les lits mécaniques les plus compliqués, sur lesquels il a l'avantage d'être beaucoup plus facile à établir et à se procurer partout. Toutefois il exige un point d'appui supérieur solide, pour fixer la moufle, ou à son défaut, l'adjonction d'un support; or, l'exécution de cette condition rencontre quelquefois des obstacles dans certains locaux.

Lit-brancard de Luigi Nardo (1). — Le moyen proposé en 1842, par L. Nardo, pour soulever les malades et les transporter d'un lit à l'autre, sans se rapporter absolument à la catégorie de ceux dont il vient d'être question, a cependant avec eux une certaine analogie. Plus simple que les appareils précédents et débarrassé de tout mécanisme de suspension, il est malheureusement en même temps d'une utilité beaucoup plus restreinte, puisqu'il n'a guère d'autre objet que de servir à soulever momentanément le malade, soit pour le panser, lui donner le bassin, etc., soit pour le transporter d'un lit dans un autre. Cet appareil se compose d'une sorte de brancard à sangles mobiles, disposé de façon à être facilement démonté pièce à pièce et reconstruit de même. Chacun de ses éléments constituants étant susceptible d'être placé isolément au-dessous et autour du malade couché dans un lit ordinaire, il suffit d'en assembler ensuite les différentes parties pour avoir un cadre à fond sanglé, à l'aide duquel on peut soulever et transporter le malade sans le déranger de la position horizontale et sans lui imprimer aucune secousse. Le fond de ce brancard est constitué par quatre larges sangles de toile forte, d'une longueur uniforme et égale à la largeur du lit. L'étoffe des sangles, pliée en double, est cousue près de chaque extrémité, de façon à former aux deux bouts une coulisse assez large pour recevoir aisément une barre de bois. Ces quatre sangles

(1) Luigi Nardo, *Cenni critici sui letti mecanici fin' ora proposti a sollievo degl' infermi, e sostituzione ad essi di un nuovo mezzo più utile, più simplice e più economico*. Venezia, 1842, broch.

sont glissées en travers sur le drap du lit, sous la partie inférieure des jambes, les jarrets, le bassin et le dos. Une cinquième courroie en forme d'anse circulaire, destinée à être placée à la partie supérieure, est engagée par-dessus les barres après que l'appareil est monté, afin de soutenir la tête reposant sur un oreiller.

Lorsque l'on veut soulever le malade, on engage de chaque côté dans les coulisses des sangles une barre de bois arrondie, un peu moins longue que la couchette. L'écartement régulier de ces deux barres, qui constituent les montants du brancard, est assuré au moyen d'une disposition particulière, nécessaire pour compléter l'appareil et maintenir les sangles dans un degré de tension convenable. A cet effet, l'une des barres est percée en haut et en bas d'un trou avec pas de vis à l'intérieur, dans lequel doit passer une tige de fer d'une longueur un peu supérieure à celle des sangles, offrant un pas de vis près de la poignée et un autre à son extrémité. La seconde barre présente, au même niveau, un trou muni d'un écrou pour recevoir le pas de vis terminal des tringles de fer. Quand les barres de bois sont passées dans les coulisses des sangles, il reste donc à placer les tiges métalliques qui font l'office de traverses. On les engage l'une après l'autre dans les trous de la première barre, et l'on visse leur extrémité dans l'écrou de la barre opposée. De cette manière, le brancard est solidement construit, et le malade se trouve placé dessus sans avoir été remué.

L'appareil proposé par L. Nardo, pour soulever les malades dans leur lit, est susceptible de recevoir plus d'une application utile dans la pratique; car il peut, non-seulement suppléer au besoin et jusqu'à un certain point à l'usage des lits mécaniques spéciaux, mais encore servir en même temps de brancard ordinaire. Sa construction, qu'il serait possible de simplifier davantage, est facile à exécuter partout, à peu de frais.

Lit de Hamilton (1). — Un moyen d'une grande simplicité, ayant quelque rapport à la fois avec le précédent et avec celui que Josse avait indiqué (voy. p. 461), a été imaginé par Hamilton et employé avec avantages à Washington et dans plusieurs hôpitaux pendant la dernière guerre d'Amérique, en vue de remplacer les lits mécaniques dans le traitement des fractures du membre inférieur. Il consiste à faire coucher le blessé sur un cadre formé de quatre traverses de bois, disposées comme celles d'un brancard et sur lesquelles est cloué un fond de toile, percé au centre d'une ouverture d'un pied de diamètre. Pour plus de solidité, la toile est doublée au milieu, et le pourtour de l'orifice est bordé d'un lacet. Avant de recevoir le malade, le fond est garni de deux draps pliés en double et placés, l'un

(1) F. H. Hamilton, *A Treatise on military Surgery*. New-York, 1865, p. 405, fig. 45 et 46.

au-dessus, l'autre au-dessous de l'ouverture qui reste libre. Le cadre est posé sur le matelas. Quand le malade a besoin du bassin, deux infirmiers, saisissant les bouts des traverses qui font saillie aux extrémités du lit, soulèvent le cadre et le déposent, soit sur quatre pieds adaptés aux angles, soit sur des billots interposés entre le cadre et le matelas, soit enfin, ce qui est généralement préférable, sur deux chevalets disposés préalablement à côté du lit. De cette manière, le blessé peut être soulevé pour satisfaire ses besoins, et même être transporté hors du lit, dans la salle ou dans une galerie, sans être découvert et sans éprouver de dérangement dans la fracture, qui reste contenue par l'appareil à extension adapté à la barre inférieure du cadre.

Il est inutile de faire remarquer quels services peut rendre dans les hôpitaux temporaires et les ambulances un procédé aussi simple, applicable à tous les lits ordinaires, dont il fait disparaître le plus grave inconvénient dans le traitement des fractures du membre inférieur, et qui permet de transporter le blessé au dehors, sans qu'il en résulte pour celui-ci aucune perturbation dans sa position.

§ II. — Lits à cadre dépendant, avec mécanisme de soulèvement.

Dans ce mode de construction, le cadre à fond de toile, percé au centre, est adapté au lit par l'intermédiaire de leviers articulés à charnière ; il est soulevé au moyen d'un mécanisme à engrenage ou manivelle, situé au-dessous ou sur les côtés de la couchette. Le malade repose directement sur le fond du cadre, qui est superposé au matelas. Si la manœuvre des lits de ce genre est plus simple et plus commode que celle des lits à cadre indépendant, en revanche leur utilité est en même temps plus restreinte. En effet, leur fonctionnement n'a d'autre objet que de soulever le malade, afin de permettre l'introduction du bassin, le changement des draps et l'aération du lit ; mais il ne saurait servir, comme celui du système à support et à cadre mobiles, ni à incliner le malade sur le côté, ni à le transporter hors du lit, dans une baignoire, sur un fauteuil, etc. Les modèles suivants, choisis parmi les plus récents et les plus avantageusement connus, avec celui du lit mécanique de Hooper, qui sera reproduit plus loin, suffiront à donner une idée de la disposition que présentent les constructions de cette catégorie, dont il existe plusieurs variétés ne différant que par des modifications de luxe.

Lit de Luke (de Londres) (1) (fig. 296). — Il consiste en une couchette de bois léger, garnie d'un matelas, et un cadre sur lequel est tendu par

(1) Holmes, *A System of Surgery*. Londres, 1864, t. IV, p. 1050.

un lacet un fond de toile, percé vers le centre d'une ouverture de hui
dix pouces de diamètre. Les couvertures se placent sur le cadre qui le
sépare du matelas. Le cadre est relié de chaque côté au bois de lit par
deux barres de fer, articulées au moyen d'un pivot à tête. Celles-ci sont
disposées de telle sorte que, lorsqu'on fait marcher la manivelle, elles se
redressent et soulèvent le cadre, qui se trouve ainsi exhaussé, tout en
restant parallèle au plan de la couchette. Deux petites couvertures repliées
sont placées sur le fond sanglé, l'une au-dessus, l'autre au-dessous de l'ou-
verture centrale, qu'elles doivent laisser libre. Elles sont recouvertes par
deux draps disposés de la même façon. Le mécanisme propre à soulever

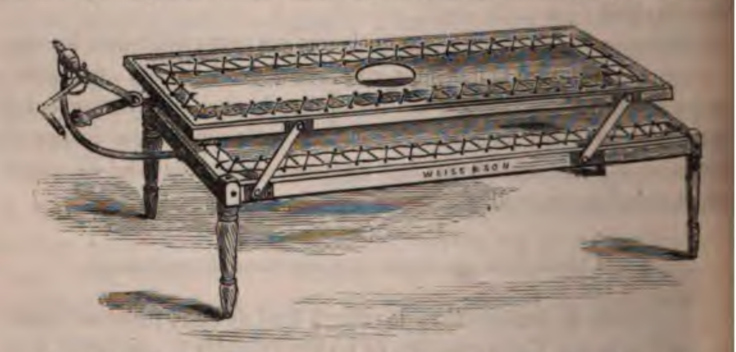


Fig. 296. — Lit mécanique de Luke. — Cadre soulevé au moyen des leviers articulés
et de la manivelle.

le cadre se compose simplement d'un levier ou tige de fer courbe, dont
l'extrémité inférieure peut s'adapter à volonté dans une mortaise ou un
gond situé au milieu de la barre inférieure du bois de lit, et dont l'extré-
mité supérieure supporte un petit treuil horizontal, muni d'un cliquet
d'arrêt et d'une manivelle. Sur le treuil est assujetti l'un des chefs d'une
courroie de cuir, dont l'autre chef, après avoir été engagé dans un anneau
à rouleau attaché au milieu de la traverse inférieure du cadre, vient se fixer
à un crochet situé à la partie moyenne du levier courbe. Quand on met
l'appareil en mouvement, la courroie s'enroule autour du treuil ; l'anse
qu'elle forme en passant dans l'anneau du cadre se rétrécit, et celui-ci se
trouve entraîné. Tout ce mécanisme se monte et se démonte avec la plus
grande facilité.

Lorsque le malade a besoin d'être soulevé, on adapte le levier supportant
la manivelle à la traverse du bois de lit et l'on accroche la courroie au
levier, après l'avoir fait passer dans l'anneau du cadre. Il suffit alors de
tourner la manivelle pour que le mouvement communiqué par la courroie

attire le cadre et le force à s'élever sur les leviers latéraux. Le malade se trouve ainsi soulevé doucement, sans la moindre secousse. Il peut rester suspendu de la sorte aussi longtemps que cela est nécessaire. Dans cette position, le bassin est passé facilement sous le fond sanglé, sans que l'on ait à toucher aux couvertures et aux draps qui garnissent le pourtour de l'orifice et sans que le malade soit découvert. La manœuvre inverse de la manivelle dépose le malade sur le matelas. Quand il est descendu, on enlève le levier avec la manivelle, et l'appareil redevient un lit ordinaire.

Le fonctionnement de cet appareil est donc simple et commode. La construction en est peu compliquée. Son plus grand défaut est d'exiger l'ajustement d'un cadre spécial au lit. Il est vrai que le mécanisme de mouvement étant indépendant, une seule manivelle suffit pour plusieurs lits.

Lit de J. Crosby (de Manchester) (fig. 297 et 298) (1). — Il est construit tout en fer, et se compose d'un cadre à fond sanglé et d'une couchette mobile, qu'un mécanisme à engrenage permet de monter ou de descendre au-dessous du cadre. Son mode de construction présente donc une disposition inverse de celle du genre de lits anglais, dont le lit de Luke est le



Fig. 297. — Lit mécanique de J. Crosby. — Couchette montée sous le cadre à fond sanglé, au moyen du mécanisme à engrenage.

type, et des lits français à support et à cadre indépendants; puisque dans tous ces derniers, le cadre qui supporte le malade est levé au-dessus de la couchette, tandis que dans le système imaginé par Crosby, le malade reste constamment couché sur le cadre qui est fixe et au-dessous duquel la couchette mobile peut être appliquée ou retirée. Par l'indépendance du cadre et de la couchette, ce lit offre un certain rapport avec le mode de suspen-

(1) Hamilton, *A Treatise on military Surgery*. New-York, 1865, p. 413.

sion généralement adopté en France; mais il s'en distingue, d'un aut
côté, par l'immobilité du cadre et du support, qui sont loin de prés
ainsi le même degré d'utilité que les cadres et les supports mobiles. O
pourrait, il est vrai, mobiliser le support en lui ajoutant des roulett
mais le désavantage résultant de la fixité du cadre sur le support n'en p
sisterait pas moins. Le cadre (fig. 297), semblable aux petits lits de
ordinaires, est supporté par quatre pieds auxquels est adapté le mécani
de mouvement. Son fond est composé de sangles isolées et mobiles, plac
transversalement et bouclées aux barres latérales. La couchette MM (fig. 29
est composée d'un sommier élastique, dont le bâti est monté sur qu
pieds à roulettes, beaucoup moins élevés que ceux du support. Elle pr
sente à chaque angle un aileron en crochet AA, destiné à s'ajuster sur l
pied correspondant BB de la chaîne de traction. Le mécanisme servant
monter et à descendre la couchette sous le cadre est placé contre les mo
tants de la tête du lit. Il comprend : 1° Une manivelle I qui fait tour
un axe transversal H, muni près de chaque montant d'une roue dentée s'e
grenant dans une autre roue dentée CC, située à l'extrémité correspond
des tiges longitudinales DD. De telle sorte que le mouvement imprimé à l
manivelle a pour effet de produire la rotation des deux arbres DD sur le
axe. 2° Quatre courroies de cuir, ou mieux quatre chaînes articulées, d

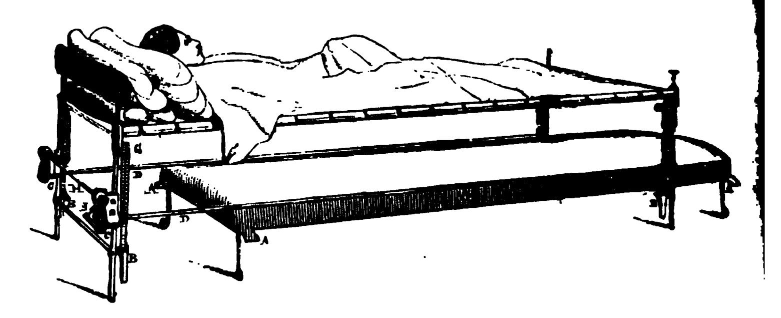


Fig. 298. — Lit mécanique de J. Crosby. — Couchette isolée du cadre supportant le malade.

posées de façon qu'un de leurs chefs étant fixé à chaque bout des tiges DD, leur milieu se réfléchit sur une bobine GG placée tout à fait à la partie supérieure des pieds du cadre, tandis que leur chef libre, terminé par une sorte de pied métallique BB, pend en dedans pour recevoir les ailerons à crochet AA de la couchette M.

Le fonctionnement de l'appareil est simple et commode. Pour monter la couchette sous le cadre, ainsi que le représente la figure 297 (BB, M), on la fait d'abord rouler au-dessous en l'introduisant dans le sens de la longueur

entre les montants qui répondent au pied du lit. On accroche les pieds BB de la chaîne articulée aux quatre ailerons AA, et l'on tourne la manivelle I. En s'enroulant autour de chaque extrémité des arbres DD, les chaînes se raccourcissent et enlèvent le sommier, jusqu'à ce qu'il vienne s'appliquer contre les sangles du cadre. Quand le malade désire faire usage du bassin, ou qu'il est nécessaire de mettre à découvert les régions postérieures du corps, il suffit de détourner la manivelle, de manière à abaisser plus ou moins la couchette et de déboucler une ou plusieurs sangles à l'endroit indiqué. La couchette elle-même a-t-elle besoin d'être nettoyée, aérée, garnie d'alèzes, etc., on la descend tout à fait et on la retire de dessous le cadre, ainsi que le montre la figure 298. Or, toutes ces évolutions de la couchette s'effectuent sans que le blessé éprouve le moindre changement dans sa position.

Ce lit mécanique, dont l'usage a été adopté dans les grands hôpitaux militaires pendant la récente guerre d'Amérique, paraît avoir rendu des services importants pour le traitement des fractures du membre inférieur. Son fonctionnement, bien que d'une utilité assez restreinte, puisqu'il se borne à faciliter le passage du bassin, l'accès des régions postérieures du corps et le nettoyage de la couchette, aurait donné des résultats beaucoup plus satisfaisants que ceux qui ont suivi l'emploi des lits hydrostatiques. Son mécanisme est, sans aucun doute, fort ingénieux ; mais il ne laisse pas que d'être assez compliqué et peut-être manque-t-il de solidité.

Lit à sommier brisé de Kissel (1). — Établi d'après le système anglais, il réunit toutes les conditions désirables dans ces sortes de constructions, à part celle du bon marché. Le cadre sanglé offre trois brisures qui permettent de le transformer à volonté en fauteuil. La couchette, faite de fer et à sommier, est également brisée dans son tiers inférieur. Deux leviers verticaux, situés de chaque côté et mis en mouvement par une manivelle placée dans le plan inférieur du lit, opèrent le soulèvement du cadre.

Art. III. — Matelas fractionnés.

Matelas de Fléchelle (2). — Leur disposition particulière a pour but de faciliter le renouvellement des garnitures du lit, le passage du bassin et l'exécution des soins de propreté, sans soulever le malade. Un de leurs avantages est de s'adapter à toutes les couchettes, sur lesquelles ils se placent comme les matelas ordinaires. Le moyen proposé par Fléchelle consiste à

(1) Literie Darrac, à Paris.
(2) Bouvier, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1853, t. XIII, p. 586.

fractionner les matelas en quatre parties par deux divisions établies, l'une dans le milieu de la longueur, l'autre dans le milieu de la largeur, de manière que les fractions supérieure et inférieure ou les fractions latérales puissent être éloignées et réunies à volonté à l'aide d'un mécanisme aussi simple que peu dispendieux; à savoir : des lanières de cuir et des boutons. S'agit-il de passer le bassin sous le siége, on sépare les deux moitiés supérieure et inférieure du matelas, dont on attire en bas la portion inférieure. Le bassin est alors introduit dans l'intervalle de leur écartement, sans qu'il soit besoin de soulever le malade. Veut-on changer la garniture du lit, on fait glisser doucement le malade sans le découvrir sur l'une des moitiés latérales du matelas, soit par exemple du côté droit ; on repousse près du malade la partie du drap sale qui recouvrait la portion gauche devenue libre, et l'on détache toute la série des demi-matelas du côté gauche. Quand ils ont été battus, aérés, nettoyés, on les replace en les recouvrant de la moitié d'un drap propre, dont l'autre moitié est roulée près du malade, que l'on ramène ensuite sur le demi-matelas du côté gauche. Puis, on procède de la même manière pour faire le lit du côté droit.

Malgré le rapport favorable dont il fut l'objet à l'Académie, d'après des expériences instituées dans quelques hôpitaux civils et au Val-de-Grâce par Bégin et H. Larrey, l'usage de ces matelas spéciaux n'a point été adopté. Il aurait, dit-on, l'avantage de rendre facile et prompt le changement des draps et même des matelas, sans que le malade quitte le lit ou soit soumis à de grands mouvements. Il nous semble, au contraire, que la manœuvre doit être longue et assez compliquée, outre qu'elle exige le concours de plusieurs aides. Il faut remarquer de plus, que l'emploi des matelas de ce genre, peu convenable dans le cas de fracture, ne saurait guère être utilisé que pour une catégorie assez restreinte de malades infirmes ou atteints d'affections graves. Encore, ne prévient-il pas mieux qu'un lit ordinaire la formation des eschares, et n'offre-t-il aucun avantage pour l'exécution des pansements sur les régions postérieures.

Art. IV. — Lits et matelas hydrostatiques.

§ I. — Lits hydrostatiques.

Lit hydrostatique d'Arnott (de Londres) (1). — Il a été imaginé pour atténuer les accidents résultant de la pression que subissent les régions postérieures dans le décubitus prolongé, principalement chez les

(1) Arnott, *Penny Journal*, 1832; *Gazette médicale de Paris*, 1832, t. III, p. 720.

sujets atteints de maladies chroniques ou d'affections typhoïdes graves. Fondé sur ce principe, qu'un corps flottant est supporté d'une manière uniforme dans tous ses points de contact, il a pour objet de soustraire aux effets d'une pression trop forte les parties auxquelles se transmet plus particulièrement le poids du corps, en répartissant la pression également dans tous les points qui reposent sur le lit. En effet, la pression exercée par l'eau d'un bain suffisamment profond pour recevoir tout le corps, inférieure à une demi-livre par pouce carré, n'est pas plus appréciable que ne l'est la pression atmosphérique pour la surface du corps, quoique cette dernière soit égale à quinze livres par pouce, ce qui tient à sa répartition uniforme. Dès que le corps humain, dont la pesanteur spécifique est à peu près la même que celle de l'eau, déplace un volume de ce liquide égal au sien, il devient flottant. Mais, dans cette condition, il se trouve presque complétement submergé. Pour faire que le corps flotte au-dessus de l'eau, et s'enfonce moins que dans un lit ordinaire, il est nécessaire d'interposer entre l'eau et le sujet un matelas ou toute autre substance plus légère que lui.

L'appareil construit à cet effet par Arnott se compose d'une caisse de métal ou de bois doublé de zinc, d'une longueur et d'une largeur équivalentes à celles d'une petite couchette ordinaire, ayant environ un pied de profondeur. Cette caisse est remplie d'eau et recouverte d'une enveloppe imperméable, formée d'une toile enduite d'une couche de caoutchouc. L'enveloppe doit être assez grande pour doubler le fond de la caisse à vide. Il est essentiel pour le fonctionnement de l'appareil, qu'elle ait des dimensions aussi étendues; car son rôle consiste uniquement à contenir l'eau, sans concourir en rien au soutien du corps, qui doit rester flottant à la surface. Les bords de l'enveloppe sont vernis de façon à empêcher l'imbibition capillaire, et assujettis au pourtour de la caisse, qui présente dans l'un des coins une ouverture d'écoulement, susceptible d'être hermétiquement bouchée. Sur ce fond flottant, on pose un matelas, ou simplement une couverture pliée en quatre, et par-dessus, les garnitures d'un lit ordinaire : traversin, draps, couvertures. L'eau étant mauvais conducteur du calorique, le malade conserve sa chaleur naturelle ; mais la transpiration s'évapore moins facilement sur cet appareil que dans un lit ordinaire. C'est pourquoi il est bon d'interposer une pièce de taffetas ciré, ou toute autre étoffe imperméable, entre le drap et le matelas, afin d'empêcher la sueur d'imprégner ce dernier. On devra également placer sur le matelas et le drap une alèze que l'on aura soin de changer souvent, ou encore une couche de morceaux de liége suffisamment espacés, dans le but de donner accès à la ventilation. Sur ce lit, le malade peut changer facilemen

de position. En tirant un côté du matelas, en déprimant l'autre côté ou en soulevant simplement l'un des membres inférieurs, les régions postérieures sont mises à découvert et deviennent accessibles pour les pansements.

Arnott (1) a eu raison de repousser toute comparaison entre son appareil et le sac à air, ou même le sac rempli d'eau que quelques praticiens ont voulu lui substituer. La différence essentielle qui distingue le lit hydrostatique des sacs fermés contenant de l'air ou de l'eau, c'est que le poids du corps déplace le fluide dans le premier, tandis qu'il comprime le fluide dans le second. De là résulte que la surface du sac devient tendue et dure en proportion de la pression qu'il supporte, au lieu que la surface du lit flottant ne reçoit qu'un faible degré de pression, parce que l'excès de largeur de la toile gommée permet au corps de s'enfoncer plus ou moins dans l'eau, en transformant sa pesanteur absolue en un poids relatif, équivalent à la quantité d'eau déplacée. Ce dernier résultat serait encore plus sûrement obtenu, en entourant le matelas de vessies à air, et ne fixant pas la toile de caoutchouc. De cette façon, le corps, tout en plongeant jusqu'à la profondeur voulue, ne rencontrerait nulle part de surface résistante.

Il est incontestable que le lit hydrostatique remplit exactement le but que l'on se propose en voulant soustraire les parties postérieures du corps aux effets de la pression prolongée. Mais il faut aussi reconnaître qu'il ne saurait avoir d'autre utilité, tout en n'étant pas exempt d'inconvénients sérieux. Sous plusieurs rapports, il est loin d'offrir tous les avantages que l'on est en droit de demander aux lits mécaniques les plus simples. S'il est de nature à rendre de précieux services aux malades atteints d'affections amenant une débilité profonde de l'économie, d'autre part il est absolument impropre au traitement des fractures qui exigent un plan résistant, et il convient peu dans le cas de lésions chirurgicales en général, parce qu'il ne facilite aucunement le changement de position du malade et les manœuvres nécessaires pour l'exécution des pansements, la substitution des draps, le passage du bassin, l'aération des garnitures et du blessé lui-même, etc. De plus, il est lourd, peu transportable, sujet à une prompte détérioration et d'un prix élevé. Enfin, un inconvénient d'un autre ordre résulterait de ce que la couche d'eau, qui remonte de chaque côté du corps, comprime la poitrine au point de gêner la respiration. Pour tous ces motifs, il paraîtra moins surprenant que cet appareil, très-vanté et usité en Angleterre, n'ait pu s'introduire dans la pratique en France.

Lit à eau de Hébra (de Vienne) (2). — Le but de cet appareil, qui

(1) Arnott, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1855, t. XLI, p. 388.
(2) Lefort, *Gazette hebdomadaire*, 1862, p. 708.

figurait à l'exposition de Londres, n'est point, comme le précédent, de fournir au malade un support au moyen de l'eau ; mais de maintenir plongés jour et nuit dans l'eau tiède les individus affectés de maladies de la peau, de brûlures, de plaies, etc. ; en un mot, de les tenir dans un bain permanent, dont la durée variable, suivant les cas, a pu atteindre jusqu'à cent jours. L'appareil consiste en une cuve ayant à peu près la forme d'un lit et contenant un cadre brisé avec un chevet articulé, dont les différentes parties sont mises en mouvement par des treuils placés à la tête et au pied de la caisse. Ce plan mobile supporte un matelas de crin, sur lequel repose le malade. L'eau est amenée sans interruption au moyen d'un tube en communication avec une chaudière ou bouilloire placée près de la tête du lit sur un support plus élevé. Elle s'écoule par une ouverture de décharge située à la partie inférieure de la caisse.

L'auteur cite plusieurs observations de sujets, atteints de pemphigus ou autres maladies cutanées, qui seraient restés dans cette espèce d'irrigation continue générale pendant 100, 85 jours, etc. Des faits aussi étranges paraîtraient à peine croyables, s'ils n'avaient été rapportés par le chirurgien instruit auquel nous les avons empruntés.

§ II. — Matelas hydrostatiques.

Bien que, théoriquement, le matelas d'eau ne soit point aussi favorablement disposé que le lit hydrostatique pour répartir uniformément la pression, cependant son usage est bien préférable. D'une construction simple, peu volumineux, très-facilement transportable, léger, etc., il est exempt de la plupart des inconvénients signalés à propos de l'appareil d'Arnott. De plus, il présente le précieux avantage de s'adapter aisément aux lits mécaniques à cadre de soulèvement. Grâce à ce perfectionnement réalisé par W. Hooper, les appareils hydrostatiques sont devenus d'une application plus utile et surtout plus commode. Leur emploi, qui s'est généralisé en Angleterre depuis une dizaine d'années, aussi bien dans la pratique privée que dans les grands hôpitaux, a reçu la sanction de l'expérience la plus concluante, et il est à désirer que notre pays se hâte de mettre à profit une invention aussi utile.

Matelas hydrostatiques de W. Hooper (de Londres) (fig. 299, 300 et 301). — Les matelas et coussins hydrostatiques de Hooper, que Cæsar Hawkins (1) fit connaître dès 1846 par un rapport favorable, sont disposés de manière à se placer sur une couchette quelconque, sans avoir besoin de cadre. Ils peuvent contenir de l'air ou de l'eau à toute température. Leur

(1) Cæsar Hawkins, *The Lancet*, 1846.

enveloppe, faite d'une feuille de caoutchouc vulcanisé, est capitonnée. I possède ainsi une élasticité uniforme, suffisante pour céder à l'impuls du liquide comprimé, et faire que, lorsque la masse fluide est soumise à u pression, celle-ci se communique également dans toutes les directions. Ce enveloppe n'offre pas les mêmes inconvénients que celle des oreillers Macintosh, qui laissaient bientôt transsuder le liquide. Mais elle en a tou fois un sérieux qu'il ne faut pas passer sous silence : celui d'être exposée à détériorer facilement et à être mise hors de service par la moindre piqû

Les proportions différentes que l'on peut donner aux matelas de ce sorte se prêtent à toutes les variétés d'applications locales ou général



FIG. 299. — Matelas hydrostatique de W. Hooper. — Demi-matelas servant de coussin.

exigées par les diverses circonstances. Le demi-matelas (fig. 299) peut s vir de coussin, et se placer, suivant les indications, soit sous la tête, le d



FIG. 300. — Matelas hydrostatique de W. Hooper, ayant une longueur égale aux trois quar de la longueur de la couchette.

le siége, soit sous les membres inférieurs. Celui qui a une longueur é aux trois quarts de la longueur du lit, est destiné à supporter la tête

tronc et le bassin seulement, ainsi que le représente la figure 300, ou bien les parties inférieures. Enfin, le matelas entier (fig. 301) recouvre, comme un matelas ordinaire, toute la surface de la couchette sur laquelle il est étendu.



FIG. 301. — Matelas hydrostatique de W. Hooper, recouvrant toute la surface de la couchette.

Avant de placer le malade sur le lit, on introduit dans la cavité du matelas assez d'eau pour que sa paroi supérieure s'élève de deux pouces environ. Si une quantité d'eau plus considérable est jugée nécessaire, après que l'appareil a été placé sous le malade, on la fait arriver au moyen d'un tube de communication, qui sert d'entonnoir et qu'on maintient relevé prendant que le liquide est versé. L'eau n'a pas besoin d'être renouvelée, sauf le cas où il est indiqué d'en régulariser la température.

Lit mécanique de Hooper (fig. 302, 303 et 304). — En outre des matelas d'eau, ce fabricant a imaginé d'adapter aux couchettes un système de cadre à soulèvement, mobile au moyen de leviers articulés, sans manivelle, d'après un mécanisme fort ingénieux, analogue à celui dont on a vu précédemment un exemple dans le lit de Luke (voy. p. 471, fig. 296), mais plus simple encore. Le matelas d'eau est posé sur le sommier d'un lit de fer très-simple, monté sur quatre pieds à roulettes et dépourvu de dossier du côté des pieds. Le cadre de soulèvement, formé de quatre traverses de fer, est mobile, mais dépendant. Il est garni d'un fond de toile, percé d'une ouverture au centre. Trois leviers ou tringles de fer, articulées à leurs extrémités, le relient de chaque côté aux barres latérales de la couchette. Lorsque le cadre est abaissé et appliqué sur le lit (fig. 302), son fond repose directement sur le matelas d'eau. Dans cette situation, les leviers ont une direction très-oblique par rapport au cadre et aux barres de la couchette. Mais si l'on vient à attirer le cadre du côté des pieds, les leviers,

pivotant sur leurs articulations, se redressent, et en devenant perpendiculaires, soulèvent le cadre tout en le maintenant parallèle au matelas. Il suffit de faire dépasser aux leviers la ligne perpendiculaire du côté des pieds, pour



Fig. 302. — Lit mécanique de W. Hooper. — Cadre reposant sur le matelas hydrostatique.

que le cadre reste suspendu, étant alors maintenu dans cette position par des points d'arrêt disposés aux extrémités des supports articulés (fig. 303). Enfin, le cadre est pourvu d'un chevet, que le malade lui-même peut



Fig. 303. — Lit mécanique de W. Hooper. — Cadre soulevé et supporté par les leviers articulés.

relever séparément à différentes hauteurs, à l'aide de deux arcs de cercle métalliques, placés au-dessous (fig. 304).

Le mécanisme de ce lit à cadre de soulèvement est d'une grande simplicité ; il est léger, solide, peu coûteux et aisément manœuvré par une seule

personne. Son fonctionnement, associé à celui du matelas d'eau, permet de conserver les avantages attachés à l'emploi de ce dernier et d'éviter une partie de ses inconvénients, en donnant la facilité de soulever le malade



Fig. 304. — Lit mécanique de W. Hooper. — Chevet du cadre soulevé par un mécanisme propre.

pour passer le bassin, changer les garnitures du lit, etc. Aussi, les appareils de W. Hooper se recommandent-ils par un degré d'utilité pratique bien supérieur à celui des moyens mécaniques du même genre, jusqu'alors proposés.

Matelas hydrostatique de Galante (fig. 305). — Cet appareil, présenté à l'Académie de médecine en 1862, ne diffère pas essentiellement de

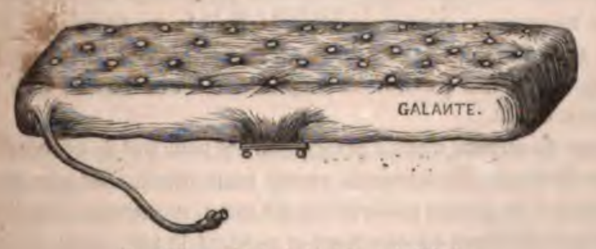


Fig. 305. — Matelas hydrostatique de Galante.

ceux de Hooper. Comme ces derniers, il se compose de deux lames de caoutchouc, soudées l'une à l'autre et maintenues par trois rangées de capitons disposés sur chaque face, afin d'empêcher qu'elles ne prennent une forme globuleuse. Ce matelas a des dimensions telles, qu'il peut être placé sur une couchette quelconque. Sa longueur est de $0^{m},80$, et sa largeur de

$0^m,70$. Lorsqu'il est distendu par le liquide, son épaisseur est d'environ 1 décimètre. Sa capacité est de 60 litres. L'eau est introduite à l'aide d'un entonnoir par le tube aboutissant à l'un des angles du matelas. L'orifice du tube est ensuite fermé par un bouchon de cuivre se vissant sur un ajutage. Quand le malade est gâteux ou ne peut pas se soulever pour recevoir le bassin, une ouverture circulaire d'environ 1 décimètre de diamètre, garnie de taffetas gommé, est ménagée au centre du matelas, afin de permettre le passage des déjections qui sont reçues dans un bassin passé au-dessous.

L'appareil, recouvert ou non d'une alèze, est posé vide sur le matelas du lit garni de son drap, au lieu qu'il doit occuper sous le malade. L'eau est alors introduite par le petit tube. Lorsque celui-ci est bouché, on place le malade sur le matelas hydrostatique. Dans le plus grand nombre des cas, l'eau doit être à la température de 26 à 28 degrés centigrades : mais elle acquiert assez vite la température du corps et la conserve presque indéfiniment. Quand on veut se servir d'eau froide, il faut se rappeler que celle-ci s'échauffe au bout de quelques jours dans l'appareil, qui doit être alors vidé et rempli de nouveau. Pour exécuter ce changement, on dirige dans un bassin le tube dont on ôte le bouchon. Quand le matelas est vidé et qu'il s'agit de le remplir, il faut soulever le malade ou le porter sur un autre lit pour que le poids du corps ne mette pas obstacle à l'introduction du liquide. Si le malade ne peut être ni déplacé ni soulevé, le matelas sera retiré du lit et posé sur un drap plié en quatre et étendu sur le plancher, avant d'être rempli. On se servira ensuite du drap pour replacer le matelas sur le lit sans danger de rupture. On n'oubliera point qu'avec cet appareil, la température de l'eau employée devient un élément thérapeutique d'une certaine importance. Ainsi, par exemple, dans le cas de brûlure, d'inflammation, etc., l'eau froide contribuera à calmer les souffrances. Si, au contraire, la vitalité des parties est languissante, l'eau chaude sera mise en usage avec utilité.

L'usage du matelas d'eau a principalement pour but de prévenir ou d'arrêter les fâcheux effets auxquels expose toute pression un peu prolongée, supportée par les parties postérieures du corps, notamment sous l'influence de certaines affections adynamiques et pendant le traitement de quelques lésions chirurgicales chroniques. Mieux que tous les systèmes de lits mécaniques, les appareils hydrostatiques sont propres à éloigner la formation des eschares et à atténuer les dangers qui peuvent en résulter. Mais ils ne sauraient guère se prêter avantageusement à d'autres applications, et leur emploi, lorsqu'il n'est pas associé à celui des lits à cadre de suspension ou de soulèvement, offre des incommodités de plus d'une sorte. Leurs incon-

vénients et leur utilité si restreinte en dehors de l'indication signalée ci-dessus, explique pourquoi leur usage n'a pu se généraliser en France, malgré les efforts de Demarquay (1) pour appeler l'attention sur les bons résultats que l'on peut en retirer dans certaines circonstances, entre autres quand il s'agit de transporter des malades obligés de subir un long déplacement. En effet, le blessé, couché sur un matelas d'eau dans une voiture ordinaire ou dans un wagon, est préservé de ces chaos douloureux, qui rendraient le transport dangereux ou impossible, sans le secours de l'appareil hydrostatique.

Matelas élastique de Nélaton (2). — Bien que le moyen employé et recommandé par ce professeur pour remplacer au besoin le matelas d'eau ne se rapporte pas précisément à cette catégorie d'appareils, il ne sera pas inutile, cependant, de le mentionner ici. Ce moyen, dont le principal avantage est d'être facile à improviser, consiste à renfermer dans un sac de toile six vessies de porc insufflées d'air. On obtient ainsi un petit matelas élastique, qui, placé sous le siége du malade, prévient la formation des eschares, ou lorsqu'elles sont produites, atténue suffisamment leurs conséquences pour permettre au malade de conserver le décubitus dorsal, dans le cas où cette position serait indispensable à la guérison de l'affection dont il est atteint. Une précaution à prendre, lors de la confection de ce coussin, est d'introduire dans chaque vessie, avant de l'insuffler, un demi-verre d'eau, afin que la vapeur d'eau entretienne la souplesse des parois et les préserve d'une rupture trop prompte.

CHAPITRE IX

FAUTEUILS MÉCANIQUES.

Autrefois compris dans les appareils en usage pour le traitement de certaines fractures ou de lésions des membres inférieurs, les fauteuils-lits faisaient partie de l'arsenal chirurgical. A notre époque, ils sont tombés dans le domaine de l'industrie, et à ce titre, n'excitent plus qu'un médiocre intérêt scientifique. C'est pourquoi nous nous en occuperons peu. Les machines de cette sorte se sont du reste multipliées outre mesure, sans varier essentiellement dans les conditions de leur construction ; ce qui n'empêche

(1) Demarquay, *Bulletin de thérapeutique*, 1862, t. XLIII, p. 225. — *Gazette des hôpitaux*, janvier, 1863 et janvier 1865.
(2) *Bulletin de thérapeutique*, 1848, t. XXXIV, p. 539.

pas les fabricants de présenter des modifications plus ou moins insignifiantes comme autant d'inventions.

Tous ces fauteuils sont composés : 1° d'un dossier uni au siége par une articulation qui permet de l'étendre horizontalement, de manière à transformer l'appareil en une sorte de lit. 2° D'un support pour les pieds, également mobile. Le plus ordinairement, la partie qui supporte les pieds est soutenue par des courroies ou par des montants à crémaillère. D'autres fois, elle est ajustée à tiroir, comme dans le fauteuil de Theden et de Rabiot. Quelques-uns de ces appareils sont construits avec le fer, comme celui de John Ward; la plupart sont faits de bois.

Envisagés au point de vue de leur fonctionnement particulier, ils peuvent être rangés en trois classes : 1° les uns sont immobiles, c'est-à-dire, dépourvus d'un mécanisme propre à les mouvoir : tels étaient les fauteuils à fracture de Tober et de Theden, que l'on transportait à l'aide d'un brancard; 2° les autres sont mobiles au moyen de roulettes, de façon que le malade peut être voituré par un aide : tels sont les fauteuils de White, d'Aronson, de John Ward, etc.; 3° d'autres, enfin, sont munis de trois roues et d'un mécanisme plus ou moins compliqué, permettant au malade assis sur le siége de se déplacer lui-même sans le secours de personne. C'est à ce dernier système, assez généralement adopté maintenant, qu'appartiennent les appareils de Goldschmidt, de Gros, etc.

Les plus anciennement connus sont les fauteuils-lits de White, de Wolfsohn, d'Aronson et de Theden. Les trois premiers étaient de lourdes machines composées d'un siége inamovible et percé pour laisser passer les déjections, d'un dossier se renversant à volonté, et d'un support pour les jambes, susceptible d'être ramené à une direction plus ou moins rapprochée de l'horizontale, de manière que le fauteuil pouvait au besoin être converti en une sorte de lit.

Le fauteuil de Theden, semblable à un fauteuil ordinaire de grandes dimensions, était à fond percé, et à dossier divisé en deux parties pouvant s'incliner isolément. Une espèce de boîte longue, ajustée à tiroir sous le siége et soutenue horizontalement par des cordes se rendant à une potence fixée au côté correspondant du fauteuil, fournissait une gouttière dans laquelle on pouvait placer l'un des membres inférieurs dans l'extension.

Les fauteuils de Potet (1) et de Rabiot (de Paris), de John Ward (2) (de Londres), de Goldschmidt (3) (de Berlin), ainsi que tous ceux que l'on

(1) Thillaye, *Archives de médecine*, 1836, 2e série, t. XII, p. 108.
(2) Weiss, *A Catalogue*, etc. Londres, 1863, pl. XLVII, fig. 3.
(3) Goldschmidt, *Die chirurgische Mechanik in ihrer Anwendung auf orthopädische Maschinen und künstliche Glieder*. Berlin.

trouve présentement dans l'industrie, se rapprochent plus ou moins du type des appareils précédents, si ce n'est qu'ils présentent une construction à la fois plus simple et plus élégante.

Parmi les fauteuils à locomotion, nous mentionnerons seulement les suivants, qui suffiront à donner une idée de la variété des mécanismes mis en usage par les constructeurs.

Fauteuil locomoteur de Dupont (1). — Cette machine, imaginée en 1829 et actuellement oubliée, était destinée à soulever les paralytiques et les sujets très-faibles, à les maintenir debout et à leur communiquer des mouvements semblables à ceux qui se passent dans la progression normale. Elle consistait en un grand fauteuil mobile sur trois roues, dont le siége à double fond se retirait par derrière, afin de laisser l'intérieur libre pour les mouvements des jambes. Les deux montants du dossier, élevés à une assez grande hauteur, étaient recourbés en cols de cygne. De leur extrémité supérieure descendaient deux crosses de béquilles, destinées à prendre le malade sous les aisselles, après qu'une manivelle l'avait enlevé de dessus le siége et placé debout. Deux leviers, d'une courbure correspondante à celle des montants, se trouvaient au-dessus de la tête du sujet et étaient articulés de manière à faire la bascule. A l'extrémité la plus courte de ces leviers, étaient fixées deux courroies terminées par des étriers de cuir, qu'on ajustait aux pieds du malade; de telle sorte qu'un aide, placé derrière le fauteuil et appuyant sur l'extrémité la plus longue des deux leviers, pouvait les élever successivement avec facilité, et faire ainsi exécuter les mouvements de la marche au malade maintenu debout dans le fauteuil.

Fauteuil-lit de Allain (2). — Il est construit de manière à permettre au malade seul, en mettant en jeu une manivelle, de se déplacer et de faire prendre au dossier et au support des pieds toutes les positions désirées. L'inventeur s'est particulièrement proposé d'effectuer ces changements par un mouvement continu, doux et sans saccades, à l'aide d'une vis et de leviers coudés appropriés. Tantôt, le marchepied s'élève et en même temps le dossier s'abaisse; ou bien ces deux mouvements sont rendus indépendants l'un de l'autre. D'autres fois, le marchepied étant divisé en deux parties égales par un plan passant par l'axe du fauteuil, l'une des jambes du malade peut arriver à la position horizontale, lorsque l'autre conserve sa verticalité. On peut encore adapter à l'appareil un autre marchepied, lequel, en s'élevant, augmente de longueur suivant la volonté du malade. A ce fauteuil s'ajoute un mécanisme propre à le faire mouvoir sur un plan hori-

(1) Oudet, *Archives de médecine*, 1829, t. XIX, p. 457.
(1) Poiseuille, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1852, t. XVII, p. 705.

zontal, toujours sous l'influence de la même manivelle qui sert à changer la position du dossier et du marchepied. Ce mécanisme, à vis et à leviers coudés, est ingénieux et bien préférable au système à crémaillère.

Fauteuil locomoteur de Gros (de Dijon) (fig. 306). — Cet appareil, reconnu à la suite d'expériences faites à l'hôtel des Invalides comme un des mieux disposés pour la locomotion exécutée par le malade seul, comprend : 1° Un marchepied et un support horizontal en forme de gouttière, s'adaptant à volonté et destinés à soutenir isolément chaque membre inférieur fléchi ou étendu et relevé. 2° Un dossier mobile, que le malade peut ren-



Fig. 306. — Fauteuil locomoteur de Gros (de Dijon).

verser et redresser autant qu'il le veut, à l'aide d'un mécanisme à vis de rappel, dont la manivelle C est à portée de la main droite. 3° Enfin, le système de locomotion, consistant en trois roues qui supportent le siège et une manivelle pour leur imprimer le mouvement. La roue postérieure est montée comme un gouvernail et en remplit les fonctions. La barre A de ce gouvernail se trouve à la portée de la main gauche contre le bras correspondant du fauteuil. Quant au mécanisme de mouvement, il consiste simplement en une chaîne articulée s'engrenant, d'une part, sur la roue anté

rieure du côté droit et, d'autre part, sur un petit treuil placé contre le montant du bras du fauteuil et mû par une manivelle B que la main droite peut facilement atteindre. Lorsque les éléments de ce mécanisme sont convenablement disposés, il suffit d'une force équivalant tout au plus à un kilogramme pour communiquer l'impulsion à l'appareil et le faire manœuvrer aisément. Le malade, assis sur le siége, peut se diriger dans tous les sens, pivoter sur lui-même, avancer ou reculer à son gré, sans grande fatigue. Pour avancer, il n'a qu'à maintenir le gouvernail placé à la gauche du fauteuil dans la position verticale, et à manœuvrer de droite à gauche la manivelle qui se trouve sous la main droite. Pour reculer, il lui suffit, sans changer la position verticale du gouvernail, de manœuvrer la manivelle de gauche à droite. S'il veut décrire un cercle plus ou moins grand, il incline le gouvernail en arrière : il le tient horizontalement s'il veut pivoter ; puis, dans les deux cas, il tourne la manivelle, soit de droite à gauche, soit de gauche à droite, selon la direction qu'il veut prendre. Pour incliner le dossier, il faut tourner à droite la petite manivelle C qui se trouve sous le bras droit du fauteuil ; en la tournant à gauche, le dossier se redresse.

CHAPITRE X

BRANCARDS ET AUTRES MOYENS DE TRANSPORT DES BLESSÉS.

Si cette classe d'appareils ne renfermait pas des éléments d'une construction et d'une application beaucoup trop spéciales pour qu'il soit possible de les admettre dans les limites de notre cadre, nous aurions entrepris de présenter ici un court exposé des différents systèmes de brancards et autres moyens de transport des blessés, usités, soit dans les conditions ordinaires du service hospitalier, soit en temps de guerre, avec les ressources du matériel des ambulances ou celles que fournit la possibilité d'une installation particulière sur les voies ferrées. Aux brancards de Thilow (1799), Crichton (1805), Richard, Daujon (1807), Tober, Goërck, Percy (1814), Assalini, Eichheimer (1824), Graefe, etc., que l'on trouve représentés dans l'ouvage de Jos-Korzeñiewski (1), nous eussions ajouté celui de Fléchelle (2), les appareils à transport de F. Martin (3), de Halstead, de Smith, le lit de mine de Valat (4), etc. Nous aurions, en outre, men-

(1) Jos. Korzeniewski, *De ossibus fractis tractatus*, avec 21 pl. Vilna, 1837.
(2) Bouvier, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1853, t. XVIII, p. 586.
(3) F. Martin, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1855, t. XX, p. 270.
(4) Valat, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1835, t. I, p. 42.

tionné diverses inventions proposées récemment pour la construction des voitures d'ambulance, par plusieurs chirurgiens militaires français (1), et par Michel Cantoni (2) (de Borgho-Vercelli); puis, les moyens de transport employés par les Anglais pendant la guerre de Crimée (3), ceux qui furent mis en usage pendant la guerre du Schleswig de 1864 (4), et enfin ceux dont le fonctionnement fut reconnu le plus avantageux pendant la grande guerre des États-Unis, entre autres, le brancard et le fourgon-lit semblable au modèle autrefois imaginé par D. Larrey, et surtout les wagons-ambulances, création qui comptera parmi les progrès de notre époque, parce qu'elle est appelée à modifier profondément les conditions fâcheuses des suites de la guerre, en donnant la facilité d'évacuer promptement et confortablement un grand nombre de blessés après une bataille (5). Mais un tel sujet, appartenant plus particulièrement à la chirurgie militaire, ne serait point à sa place dans un ouvrage du genre de celui-ci. C'est pourquoi nous avons dû l'écarter à regret, nous bornant à renvoyer le lecteur que ces matières pourraient intéresser aux sources indiquées ci-dessus, aux traités spéciaux du professeur Legouest (6), de Sarazin (7), d'Hamilton (8), et au rapport sur le service médical publié par les soins du département de la guerre des États-Unis (9).

(1) *Recueil des mémoires de médecine et de chirurgie militaires*, t. XII et XIV (3e série), 1864 à 1866.

(2) Michel Cantoni, *Notice* avec planche sur une voiture d'ambulance suspendue, perfectionnement des ambulances volantes par application du système de suspension de la boussole nautique, 1861.

(3) Macleod, *Notes on Surgery of the Crimean War*. Londres, 1858.

(4) Appia (de Genève), *Du transport des blessés pendant la guerre de 1864 dans le Schleswig*. Genève, 1864, broch.

(5) Thomas Evans, *La commission sanitaire des États-Unis, etc.*, 1 vol. avec planches. Paris, 1865, et *Annales d'hygiène publique*, 1865, 2e série, t. XXIV, p. 201, avec 2 pl. — Hamilton, *A Treatise on military Surgery*, New-York, 1865, p. 155 et suivantes.

(6) Legouest, *Traité de chirurgie d'armée*. Paris, 1863, p. 965, avec figures.

(7) Sarazin, *Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*. Paris, 1864, t. I, p. 800, art. AMBULANCE.

(8) Hamilton, *Ouvrage cité*.

(9) *Reports on the extent and nature of the materials available for the preparation of a medical and surgical History of the Rebellion*. Washington, novembre, 1865. Circular n° 6.

DEUXIÈME SECTION

APPAREILS D'ORTHOPÉDIE.

Cette section comprendra : 1° les appareils en usage pour prévenir ou corriger les difformités congénitales ou accidentelles ; 2° ceux qui sont destinés à remédier à la perte des fonctions du système locomoteur atteint de rétraction ou de paralysie. Quelques auteurs, entre autres Boyer (1) et Chassaignac (2), rangent les appareils de cette dernière catégorie parmi les moyens de prothèse. Il est plus rationnel de les rattacher à l'orthopédie, et de réserver exclusivement la dénomination d'appareils prothétiques à ceux qui sont construits en vue de remplacer un organe manquant.

L'orthopédie, à part quelques préceptes laissés par Hippocrate, Celse, Amb. Paré, est un art dont l'origine ne remonte pas au delà de la fin du siècle dernier. A peine née, elle devint le sujet de recherches nombreuses et importantes. Parmi les auteurs dont les travaux ont contribué à réaliser quelques progrès, on doit citer, après Andry (3) et les deux Levacher (4), Venel (5), Scarpa (6), Jörg (7), Stromeyer (8), Dieffenbach, Heine (de Wurtzbourg), Shaw (9), Dobs (10), Ed. Harrison (11), W. J. Little (12), W. Tamplin (13), Desbordeaux (14), Dupuytren, Boyer, Delpech (15),

(1) Boyer, *Traité des maladies chirurgicales*, 4e édition, t. V, p. 42.

(2) Chassaignac, *Traité clinique et pratique des opérations chirurgicales*, 1861, t. I, p. 213.

(3) Andry, *L'Orthopédie ou l'art de prévenir et de corriger dans les enfants les difformités du corps*. Paris, 1741. 2 vol.

(4) Levacher, *Nouveau moyen de prévenir et de guérir la courbure de l'épine* (*Mémoires de l'Académie de chirurgie*, 1768, t. IV), in-4. — Levacher de la Feutrie, *Traité du rakitis*. Paris, 1772, figures.

(5) Venel, *Description de plusieurs moyens mécaniques, etc.* Lausanne, 1788.

(6) Scarpa, *Mémoire sur la torsion congénitale des pieds des enfants et sur la manière de corriger cette difformité*, traduction Leveillé. Paris, 1804.

(7) Jörg, *Ueber Klumpfüsse und eine leichte und zweckmässige Heilart derselben*, Leipzig, 1806, avec figures.

(8) Stromeyer, *Rust's Magazine*, 1833 et 1834, et *Beiträge zur operativen Orthopädik*. Hanovre, 1838.

(9) Shaw, *On the nature and treatment of the distortions*, etc., avec atlas. Londres, 1824.

(10) Dobs, *On the rotated or contorted spine*. Londres, 1824.

(11) Edw. Harrison, *Observations on spinal diseases*. Londres, 1827.

(12) Little, *Treatise on the nature of club-foot*. London, 1839.

(13) Tamplin, *On the nature and treatment of deformities*. London, 1846.

(14) Desbordeaux, *Nouvelle orthopédie, etc.* Paris, 1805.

(15) Delpech, *De l'orthomorphie, etc.* Montpellier, 1828, atlas.

Jalade-Lafond (1), Maisonabe (2), Pravaz (3), V. Duval (4), Mellet, Ferd. Martin, J. Guérin, Bouvier, Malgaigne, etc.

Depuis une trentaine d'années surtout, l'orthopédie a pris une extension considérable. Ses procédés, perfectionnés et multipliés à l'envi, ont donné lieu à de vives contestations, dont le souvenir n'est point encore effacé. Aujourd'hui, après bien des controverses, il est permis de dire que si son étude n'a rien perdu de son importance, il n'en est peut-être pas tout à fait de même quant à la valeur de ses moyens d'action et des résultats définitifs de son application. Telle est, du moins, la conclusion que l'on est en droit de déduire des discussions dont elle a été le sujet, et qui montrent son efficacité, fort exagérée au début par les premiers spécialistes, réduite peu à peu à des proportions plus vraies, à mesure que les méthodes de traitement successivement imaginées étaient mieux connues et contrôlées par un examen sérieux. La divulgation et l'appréciation critique, quelquefois passionnée, des procédés de l'art orthopédique, eurent donc pour double avantage de réduire à leur valeur réelle les divers modes de traitement proposés et de vulgariser cette partie de la science. Cependant, malgré les publications insérées dans les dictionnaires, les ouvrages classiques et de nombreux travaux spéciaux, la plupart des chirurgiens ont jusqu'à présent négligé l'étude et la pratique de l'orthopédie, qu'ils abandonnent aux spécialistes. Peut-être cette circonstance doit-elle être attribuée en partie à ce que des notions précises, et pour ainsi dire, élémentaires sur cette branche de la pathologie et de la thérapeutique chirurgicales n'avaient point été jusqu'alors mises à la portée de tous. On les trouvera maintenant dans les traités récents de Bonnet, Bouvier (5), Malgaigne (6), W. Adams, (7), etc.

Il faut reconnaître, toutefois, que cette abstention de la chirurgie vis-à-vis de l'art orthopédique trouve sa raison d'être dans les conditions mêmes où celui-ci doit être placé pour recevoir une application utile. En effet, le traitement des affections qui relèvent de l'orthopédie exige le concours de différents ordres de moyens mécaniques, appareils compliqués, gymnastiques, etc., dont l'emploi serait souvent impossible à réaliser dans la

(1) Jalade-Lafond, *Recherches pratiques sur les principales difformités*, etc. Paris, 1829.
(2) Maisonabe, *Orthopédie, clinique sur les difformités*. Paris, 1834. 2 vol.
(3) Pravaz, *Mémoires* et *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1833, 1834, 1845, etc.
(4) Duval, *Aperçu sur les principales difformités, etc.* Paris, 1833.
(5) Bouvier, *Leçons cliniques sur les maladies chroniques de l'appareil locomoteur*. Paris, 1858.
(6) Malgaigne, *Leçons d'orthopédie*. Paris, 1862.
(7) W. Adams, *Lateral and other forms of curvature of the spine*, 1 vol.; et *Club-foot, its causes, pathology and treatment*. London, 1865.



ique particulière. Il demande de la part du médecin des soins minu-
x, longtemps prolongés, qui ne peuvent guère être apportés avec fruit
les familles ou dans [illegible] ux ordinaires. C'est ce qui explique l'u-
, sinon la nécessité, [illegible] ents spéciaux, dirigés par des hommes
iaux.
'arsenal orthopédiq [illegible] un nombre considérable
pareils de [illegible] yant imaginé quelques-
pour sa [illegible] nés dans leurs éléments
tiels à [illegible] nd nombre d'entre eux
abando [illegible] ue dans des établis-
ents t [illegible] reproduire quelques
lèles d [illegible] ge pour
ner u [illegible] guider
hirurg [illegible] stème
noter [illegible] un
une c [illegible] liste
tout d [illegible] les
reils [illegible] es
érent [illegible] e
de ur
peuve

parties déformées une direction en arc plus ou moins ouvert et régulier, accompagné ou non de courbures secondaires, l'agent orthopédique mis en œuvre pour obtenir le redressement de cet arc devra exercer son action d'après l'une ou l'autre des trois manières suivantes, lesquelles, du reste, peuvent se combiner entre elles : 1° par *élongation*, c'est-à-dire par des tractions disposées dans le sens de la longueur de l'arc; 2° par *aplatissement*, à l'aide d'une pression exercée sur la convexité de l'arc dont les deux extrémités sont en même temps assujetties ; 3° par *renversement*, au moyen de deux forces appliquées aux extrémités de l'arc dans une direction perpendiculaire à la corde, de manière à attirer les branches de l'arc du côté de la convexité et à les amener sur la même ligne que le centre retenu par un point d'appui. Toutes les forces employées en orthopédie se réduisent donc à soutenir, à tirer ou à presser. Ce à quoi il faut ajouter la section par le ténotome, de la corde de l'arc, quand celle-ci offre une résistance invincible.

Les forces mises en usage sont également de trois genres. Ce sont :

1° La *pesanteur*, dont l'effet est obtenu au moyen de la position ou de poids suspendus à des cordes se réfléchissant sur des poulies.

2° Les *forces élastiques* développées par les ressorts métalliques, les tissus composés d'éléments élastiques, comme les ressorts à boudin, etc., et le caoutchouc.

3° Les *forces à tension fixe*, mises en jeu à l'aide de différents mécanismes dont les principaux, à savoir, ceux du treuil et de la manivelle, de la vis de pression, de la vis de rappel et de l'engrenage à pignon, ont déjà été décrits (voy. p. 376 et suivantes, fig. 235, 236 et 237).

Toute machine orthopédique présente à considérer : 1° la nature de la force agissante, qui doit être continue et susceptible de graduation; 2° le point d'appui, qui est pris tantôt hors du corps, sur le lit ou sur un fauteuil, tantôt sur le corps même, par l'intermédiaire de ceintures, de corsets ou de tuteurs ; 3° le mode d'application, qui est déterminé par la forme et la composition des différentes pièces constituant l'appareil. Ces dernières sont tantôt des lacs, des plaques et des tuteurs, tantôt des corsets, des bottines, etc. Le principe qui doit avant tout guider dans le choix et l'application de ces moyens, ainsi que le rappelle Chassaignac, c'est de chercher à concilier au plus haut degré possible la mobilité du sujet avec la solidité et la continuité d'action des agents mécaniques.

Il est essentiel, avant d'entrer dans la description des appareils orthopédiques, d'appeler l'attention sur l'importance et l'utilité du moulage pour la confection des moyens mécaniques de ce genre. Tout appareil fait sur mesures, quelle que soit d'ailleurs leur exactitude, ne s'adapte jamais aussi

rigoureusement aux formes du sujet, que celui qui est exécuté d'après un moule de plâtre. En effet, ce n'est qu'en modelant sur un moule les différentes pièces résistantes, comme les ressorts, le cuir, etc., qu'il est possible d'arriver à leur donner une conformation absolument en rapport avec celle des régions sur lesquelles elles doivent s'appliquer. On devra donc procéder au moulage préalable, toutes les fois que l'on voudra, par un contact exact entre le corps et les pièces d'un appareil, éviter les pressions douloureuses. C'est aussi le seul moyen d'avoir des tuteurs infléchis selon la forme des parties, au lieu de ces tuteurs droits que leur rectitude tient toujours à une certaine distance du corps. C'est pourquoi, le moulage ne saurait être assez recommandé comme un élément d'une grande importance dans la construction, non-seulement des appareils destinés au redressement du pied-bot, mais encore de la plupart de ceux qui sont employés dans le cas de déviation du rachis, du cou et des membres.

CHAPITRE PREMIER

APPAREILS EMPLOYÉS POUR LES DÉVIATIONS DU COU.

Les déviations du cou, pour lesquelles il est indiqué de recourir à l'emploi d'appareils propres à amener ou à maintenir le redressement de la tête, dépendent le plus ordinairement de l'une des causes suivantes :

1° La rétraction par contracture permanente des muscles latéraux du cou ;

2° Les lésions articulaires chroniques, avec ou sans déplacement de la portion cervicale supérieure du rachis ;

3° Les cicatrices vicieuses, rétractiles, etc ;

4° La faiblesse ou la paralysie des muscles cervicaux postérieurs.

Les appareils destinés à remplir les indications particulières à ces diverses affections, présentent dans leur construction un certain nombre de dispositions communes qui les rendent susceptibles de servir aussi bien en vue du traitement des altérations osseuses que pour celui des déformations de cause musculaire ou inodulaire. Néanmoins, il ne s'ensuit pas qu'on doive les ranger dans une seule et même catégorie. Leur description serait insuffisante si l'on se bornait à les envisager simplement au point de vue de leur mode d'action, et il est préférable de les classer d'après l'importance de leur fonctionnement et la destination qui leur convient plus spécialement.

Art. I. — Torticolis musculaire permanent.

Les appareils mécaniques, imaginés pour combattre le torticolis par rétraction musculaire, peuvent être mis en usage de prime abord, dans l'intention d'amener, par leur action seule, le redressement graduel et progressif de la déviation, ou secondairement, comme moyen adjuvant de la myotomie, afin d'assurer et de maintenir la rectitude de la tête après la section du muscle retracté. De ces deux procédés, le premier, autrefois seul usité, avant que Tulpius, Meckren, Sharp, Gooch, Dupuytren, Stromeyer, Syme, Bouvier, J. Guérin, etc. aient appliqué la ténotomie au traitement du torticolis, est de nos jours à peu près complétement délaissé. Il ne convient, en effet, qu'aux cas de difformité peu ancienne, chez des sujets encore jeunes. Le second, au contraire, constitue le mode du traitement aujourd'hui généralement adopté. Il s'applique aussi bien à la rétraction musculaire simple qu'aux torticolis accompagnés de déformations primitives ou consécutives dans le squelette du cou et de la face. Ce qui ne veut pas dire que son efficacité soit égale dans tous les cas, attendu que les chances de succès sont toujours d'autant moindres que le sujet est plus âgé, l'affection plus ancienne et la déformation osseuse concomitante plus prononcée.

Mais si l'expérience a démontré que les appareils, réduits à leur seule puissance, sont rarement susceptibles de combattre le torticolis avec efficacité, d'un autre côté, il ressort des nombreuses contestations soulevées à différentes reprises sur ce sujet, ce fait bien avéré, que la myotomie ne saurait le plus souvent procurer une guérison complète sans le secours des agents mécaniques. Ainsi que le déclare Dieffenbach (1), la ténotomie ne guérit pas la difformité; elle ne fait que rendre les organes déviés plus aptes à subir le traitement orthopédique. Il est donc nécessaire, pour maintenir le redressement et prévenir la reproduction de l'inclinaison, de procéder, dès le troisième ou le quatrième jour après la section musculaire, à l'application d'appareils plus ou moins énergiques, dont l'usage devra être continué pendant un temps plus ou moins long, suivant le degré de la déviation et la tendance à la récidive.

Quand la rétraction offre peu de résistance, il est possible de maintenir la tête redressée à l'aide de quelque bandage simple, comme celui de Winslow, ou les écharpes temporo-axillaires de Mayor. S'il fallait agir avec un

(1) Dieffenbach, *Ueber die Durchscheidung der Sehnen und Muskeln*. Berlin, 1841; et Hergott, *Appréciation comparative des sections musculaires et tendineuses, et des moyens orthopédiques*, thèse de concours pour l'agrégation. Strasbourg, 1853.

moulage ; 2° l'autre, les appareils constitués par des pièces métalliques, arquées et assemblées au moyen d'un système de tiges à rallonge.

I. — *Colliers modelés.*

Si les appareils modelés conviennent très-bien pour effectuer l'immobilisation et l'extension, d'un autre côté ils sont peu propres à produire l'inclinaison et la rotation de la tête. Mais leur construction simple, leur légèreté et la facilité avec laquelle ils peuvent être dissimulés sous les vêtements, rendent leur emploi très-avantageux pendant le jour. Cependant le point d'appui qu'ils prennent sur les épaules a pour inconvénient assez sérieux de transmettre au cou et à la tête les mouvements du thorax.

On peut, à l'exemple de Dieffenbach, Malgaigne, etc., établir un collier modelé avec une lame de carton découpée en forme de cravate large du côté affecté, étroite du côté sain. Mais le carton seul manque de solidité. Il faudrait, pour lui donner une résistance suffisante, le revêtir d'une couche amidonnée et d'un vernis. J. Guérin avait recours autrefois au cuir bouilli. De nos jours, on trouve beaucoup plus d'avantages à se servir de la gutta-percha, du feutre durci ou du cuir. En France, les colliers de cuir moulé et renforcé de quelques lamelles d'acier, employés d'abord par Guersant, Bouvier, etc., paraissent généralement adoptés depuis quelques années. Les deux modèles suivants en font voir le meilleur mode de construction.



Fig. 307. — Collier de cuir moulé de Charrière pour le traitement du torticolis.

Collier de cuir moulé de Charrière (fig. 307). — Il est constitué par une large plaque de baudrier, faisant le tour du cou et s'étendant depuis les épaules jusqu'au bord de la mâchoire et à l'occipital. Cette pièce de cuir, cambrée sur le moule de plâtre pris sur le sujet, est renforcée par quelques minces lames d'acier, nécessaires pour éviter la déformation de l'appareil. Elle offre en avant une échancrure A, afin de ne point gêner les organes situés dans la région cervicale antérieure. Elle se ferme en arrière au moyen d'un lacet. L'intérieur est doublé d'une peau douce, et le

bord supérieur B convenablement rembourré. Deux bretelles élastiques, attachées en haut à des boutons fixés sur la face postérieure du plastron et en bas à la ceinture des vêtements, empêchent le collier de remonter et de tourner. Elles peuvent être remplacées avec avantage par deux courroies sous-axillaires CC, s'agrafant sur le bord antérieur du plastron, ainsi qu'on le voit dans la figure 307. Lorsqu'il est indiqué, dans le cours du traitement entrepris au moyen de cet appareil, d'augmenter l'extension et même de produire un certain degré d'inclinaison de la tête, on y parvient en ajoutant un ou plusieurs bourrelets rembourrés en dedans et au-dessus du bord supérieur, du côté correspondant à la déviation.

Collier de cuir moulé de Mathieu (fig. 308). — Construit, comme le précédent, d'une large pièce de cuir moulé A et renforcé de plusieurs lames d'acier trempé BB, il n'en diffère que par l'absence d'échancrure antérieure et de bretelles. Cependant on remarquera que son bord supérieur est beaucoup plus élevé du côté dévié, surtout à la partie antérieure, près du menton, afin de pro duire autant que possible l'inclinaison et la rotation de la tête dans le sens contraire.



Fig. 308. — Collier de cuir moulé de Mathieu pour le traitement du torticolis.

Le collier modelé n'est pas disposé pour effectuer par lui-même le redressement et la rotation du cou. Il n'a d'autre fonction que de maintenir la tête relevée, dans la position qui lui a été donnée au moment du moulage. C'est un très-bon moyen d'immobilisation après que le redressement du torticolis est devenu possible à l'aide de la myotomie ou par l'action des mains, et il faut ajouter que son usage n'est pas moins précieux dans le cours du traitement des autres déviations du cou symptomatiques de lésions diverses. Il offre l'avantage d'être léger, peu gênant, exempt de pressions douloureuses et facile à porter sous les vêtements pendant le jour. Mais, pour être réellement utile, il exige beaucoup de soins dans son exécution; car l'efficacité de son action dépend entièrement des conditions favorables observées pendant la confection du moule. Il est donc indispensable que le moulage du sujet soit opéré dans une situation telle, que la déviation soit effacée autant que possible.

II. — *Colliers métalliques.*

Bien que les colliers de cette espèce possèdent un mode d'action un peu plus étendu que celui des appareils précédents, cependant leur emploi est moins avantageux d'une manière générale. Outre que leur construction est plus lourde et plus compliquée, ils encourent les mêmes reproches que les colliers modelés, en ce sens qu'ils gênent ou communiquent au cou les mouvements du tronc, et que, à part celui de Bonnet, ils sont défavorablement disposés pour amener la rotation de la tête.

Le collier métallique, anciennement en usage dans les hôpitaux, a subi entre les mains de Charrière plusieurs modifications heureuses, de nature à rendre son fonctionnement mieux approprié aux conditions diverses auxquelles son application est appelée à satisfaire.

Collier métallique de Charrière (fig. 309). — Il se compose de deux parties reliées par quatre montants qui peuvent être allongés ou raccourcis, à l'aide d'un pas de vis et d'un écrou mobile sur les tiges. La partie supérieure est formée de deux demi-cercles de fer bien matelassés, conformés de manière à s'adapter contre le bord de la mâchoire et les apophyses mastoïdes. La partie inférieure comprend deux larges plaques de métal, recouvertes de cuir et rembourrées à leur face interne. Ces plaques, articulées en arrière par une charnière permettant d'ouvrir l'appareil pour le placer, sont retenues en avant à l'aide d'une patte de cuir qui se fixe à des boutons. Elles sont conformées de façon à entourer la base du cou et à s'appliquer en avant et en arrière sur la partie supérieure de la poitrine. Les quatre supports sont pourvus d'un mécanisme à écrou, qui sert à éloigner ou à rapprocher de la base les deux demi-cercles supérieurs, soit ensemble, soit séparément, soit en même temps en avant et en arrière, soit seulement au niveau de leur extrémité antérieure ou de leur extrémité postérieure. A cet effet, chaque support est constitué par une tige glissant au centre d'une colonne à coulisse, taraudée, sur laquelle court un écrou. L'extrémité supérieure de la tige est reçue dans la plaque métallique des demi-cercles, où elle se trouve mobilisée au moyen d'une articulation à boule. Cette disposition un peu compliquée était nécessaire pour rendre indépendant le mouvement de



FIG. 309. — Collier métallique de Charrière pour le traitement du torticolis.

chacun des supports; en d'autres termes, afin de permettre de soulever ou d'incliner isolément l'une ou l'autre extrémité d'un demi-cercle, sans éprouver une résistance de la part de l'autre support demeurant immobile. L'extrémité inférieure de la tige est munie d'une arête saillante, qui glisse dans une rainure de la pièce taraudée, et contre laquelle l'écrou vient appuyer de bas en haut, lorsqu'on le fait monter. Il suffit donc de quelques tours de vis imprimés à l'écrou pour faire monter ou descendre la tige, et partant, pour opérer l'allongement ou le raccourcissement du support. Outre ce mécanisme servant à produire l'extension, et jusqu'à un certain point l'inclinaison de la tête, il en est un autre qui a été donné aux tiges en vue de permettre la rotation. Pour cela, les deux supports d'un même côté sont réunis à leur extrémité inférieure par une traverse horizontale, courbe, qui glisse dans une coulisse pratiquée sur le bord de la plaque pectorale, où elle est fixée à l'endroit voulu au moyen de vis de pression. Grâce à cette disposition, il est facile de ramener en avant ou de reculer en arrière chaque demi-cercle, et par conséquent d'entraîner la tête dans ce mouvement de rotation.

On a quelquefois substitué aux supports à écrou, tels qu'ils viennent d'être décrits, des tiges à crémaillère ou des ressorts en spirale, destinés à rendre l'extension continue et élastique. Mais ces modifications, généralement rejetées, ne changent rien au mode de fonctionnement du collier métallique.

L'action de cet appareil laisse à désirer. Efficace pour exécuter le redressement, en soulevant le menton, elle l'est beaucoup moins lorsqu'il s'agit d'effectuer jusqu'à un certain degré l'inclinaison et la rotation de la tête, bien que le mécanisme des colonnes donne la faculté d'élever un côté plus haut que l'autre et de faire rouler les supports dans leur coulisse horizontale. Mais il ne faut pas se laisser abuser sur l'étendue de ces deux derniers effets, qui ne peuvent jamais être poussés très-loin. A plus forte raison, ce collier serait-il incapable d'amener une inclinaison inverse de la déviation pathologique, degré auquel il faudrait atteindre selon la plupart des orthopédistes, si l'on veut prétendre à une guérison complète. D'ailleurs, cet appareil est lourd, gênant pour la poitrine, et peu commode à porter sous les vêtements.

Collier à inclinaison de Bonnet (1) (fig. 310). — Construit suivant un mécanisme un peu différent du précédent, il a pour but d'amener le redressement de la déviation, en déterminant spécialement l'inclinaison et la rotation de la tête en sens opposé. Une enveloppe solide et matelassée,

(1) Bonnet, *Traité de thérapeutique des maladies articulaires*. Paris, 1853, p. 622, fig. 86.

appliquée sur les épaules et la poitrine, sert à supporter deux montants de fer doux, dont l'extrémité supérieure est traversée par une tige horizontale que l'on peut faire avancer ou reculer à volonté, au moyen d'un pas de vis. Chaque tige est armée à son extrémité interne d'une pelote ovalaire, bien matelassée. S'il s'agit d'une rétraction du sterno-mastoïdien gauche, l'une des pelotes devra presser sur le côté droit du menton ; l'autre, au-dessus de l'apophyse mastoïde gauche. L'effet combiné de ces deux pressions aura pour conséquence de porter le menton à gauche en l'élevant, et de renverser la tête à droite.



Fig. 310. — Collier à inclinaison de Bonnet pour le traitement du torticolis.

Cet appareil, conçu d'après le principe des anciens fauteuils mécaniques, répond à une indication judicieusement posée. Il a l'avantage de ne point exercer une compression circulaire autour de la tête et de laisser le cou libre. Mais il n'est guère portatif, en ce sens que son application ne saurait être prolongée au delà de quelques heures. Il est à craindre, en outre, que les points de pression ne présentent pas une étendue suffisante pour permettre d'agir avec une certaine énergie. Enfin, il est douteux que l'effet produit soit assez puissant pour amener le résultat annoncé par l'auteur.

§ II. — Minerves.

Les minerves se relient à la fois au bassin par une ceinture, et au thorax par des montants latéraux surmontés de crosses sous-axillaires, ou par une

ticolis par l'extension mécanique. Cependant il faut dire que les appareils à extension vertébrale de Levacher, Shaw, Delpech, Delacroix, etc., ont servi de modèle pour la construction des minerves modernes. On en jugera par les exemples suivants qui reproduisent les appareils de ce genre en usage de nos jours.

Minerve de Mellet (1). — Bien que cet appareil ait également pour objet d'attirer la tête en arrière et de l'incliner dans le sens opposé à la déviation, néanmoins sa construction s'éloigne notablement de celle des minerves ordinaires, par le mécanisme qui sert à opérer le redressement, et qui n'est autre que celui du levier de fer doux, employé par Venel pour le traitement du pied bot. Il se compose : 1° D'un bandeau de toile ou de peau, ouvert en avant et embrassant la tête, en passant au-dessus de l'occipital. Les extrémités antérieures de ce bandeau sont réunies sur le front au moyen d'un lacet qu'on peut serrer à volonté, et qui est préférable aux boucles, lesquelles serrent moins également. Sa moitié postérieure renferme une plaque de tôle mince, courbée selon la forme de l'occiput, sur lequel elle doit s'appliquer, large de deux à trois pouces, suivant la taille des sujets, et échancrée latéralement pour ne pas blesser la partie supérieure du pavillon de l'oreille, derrière lequel elle passe. Cette plaque porte à sa partie moyenne une douille carrée, destinée à recevoir l'extrémité supérieure du levier. Une mentonnière sert à fixer le bandeau, qui doit être doublé intérieurement d'un léger coussin de laine. 2° D'une portion thoracique, constituée par une pièce de tôle mince en forme de T, destinée à s'appliquer derrière les épaules, où elle est assujettie à l'aide d'épaulettes, et le long du rachis jusqu'au bassin, contre lequel elle est maintenue au moyen d'une ceinture. Sa branche verticale est munie sur la face postérieure de deux demi-anneaux situés, l'un en haut, l'autre en bas. Le demi-anneau supérieur sert de point d'appui et de pivot à la partie moyenne du levier ; l'autre est destiné à fixer la partie inférieure du levier, lorsque la tête a été placée dans la position jugée convenable. 3° D'un levier ou tige de fer doux, qui relie le bandeau céphalique à la portion thoracique, dont il suit la face postérieure, de manière à venir se fixer sur la partie pelvienne. Il constitue à lui seul le mécanisme de redressement et la force active de l'appareil, puisqu'il suffit de lui donner successivement une courbure appropriée, pour faire prendre à la tête toutes les positions nécessaires.

L'application de cet appareil se fait de la manière suivante. On commence par adapter le bandeau et la mentonnière ; puis la plaque dorsale, en ajustant les épaulettes et la ceinture. Avant de placer le levier, on a soin de lui

(1) Mellet, *Manuel pratique d'orthopédie*. Paris, 1844, p. 99, pl. I.

donner, dans le point correspondant à la nuque, une courbure en rapport inverse de l'inclinaison qu'il s'agit de combattre. On engage ensuite son extrémité supérieure dans la douille du bandeau, et sa partie moyenne dans l'anneau situé sur la plaque dorsale. Alors, appuyant sur son extrémité inférieure, ce qui force la tête à se porter en arrière et plus ou moins de côté, suivant la courbure imprimée à la tige, on introduit cette extrémité dans l'anneau inférieur de la pièce thoracique. Afin de faciliter l'entrée du levier, l'anneau est disposé de façon à pouvoir tourner sur lui-même. Cet appareil peut rester appliqué pendant toute la journée; mais il doit être retiré le soir, parce qu'il serait trop gênant pour la nuit. Comme il conserve la liberté des mouvements de rotation de la tête du côté sain, grâce à la disposition du levier, qui est rond et qui peut tourner aisément dans les anneaux, il cause peu de fatigue. Il va sans dire que la courbure du levier sera augmentée progressivement, jusqu'à ce que le redressement soit complet. Après quoi la minerve sera remplacée par un collier, ou, à l'exemple de Mellet, par un petit appareil à ressorts de fil de fer, qui sera porté jusqu'à ce que le maintien du résultat obtenu soit assuré.

La minerve de Mellet, à laquelle il avait recours pour combattre les déviations résistantes, aussi bien celles qui sont dues à la rétraction musculaire que celles qui proviennent de cicatrices vicieuses, etc., montre une heureuse application du procédé orthopédique imaginé par Venel. Son mécanisme a le mérite de la simplicité; mais, en revanche, son fonctionnement ne saurait prétendre à tous les avantages que présentent les appareils perfectionnés, d'une construction plus récente. Son principal inconvénient est d'exercer une constriction circulaire au niveau des tempes; condition fâcheuse qu'on retrouve, du reste, dans la plupart des moyens mécaniques du même genre.

Minerve de Bouvier (1) (fig. 311). — Elle est imitée des machines de Levacher et de Delacroix, avec une modification destinée à éviter la pression douloureuse exercée par les anciennes minerves sur la mâchoire et les dents, et à conserver à l'appareil toute son action dans la position horizontale. De même que la triple croix d'acier de Richter, avec laquelle elle a du reste peu de rapport, elle se compose de trois parties principales : la ceinture, la couronne et la tige. La ceinture A se fixe solidement autour du bassin et sert de base à l'appareil. Elle porte une plaque d'acier B, sur laquelle se montent, à une hauteur variable, des crosses à coulisses CC, terminées par des courroies qui embrassent les épaules. La couronne D, destinée à saisir la tête, est formée d'une portion de cercle métallique,

(1) Bouvier, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1839-40, t. IV, p. 518.

qu'une courroie complète en avant. Elle s'adapte exactement à la c
férence de la tête, qu'elle retient, en outre, au moyen de prolong
appliqués sur les apophyses mastoïdes et au devant de l'oreille, d
opposé à la contracture. Une courroie E, qui passe sur le sommet de l
l'empêche de descendre, et la mentonnière F borne son ascension.

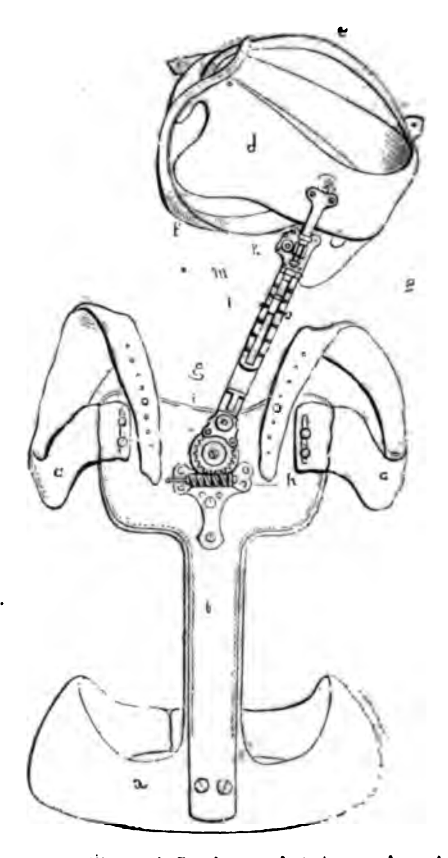


FIG. 311. — Minerve de Bouvier pour le traitement du torticolis.

C'est dans la tige cervicale que réside toute la puissance de l'ap
Cette partie de la minerve est composée de plusieurs pièces mobil
réunies par trois articulations ou brisures principales qui se meuve
des plans divers, à l'aide d'un mécanisme répété dans trois dir
différentes. L'articulation inférieure H, placée à l'union de la tige
plaque dorsale, est constituée par un demi-cercle à engrenage qui

en bas la première pièce, et que meut une vis sans fin posée transversalement sur la seconde pièce. Une des extrémités de cette vis porte un carré qui permet de faire tourner la tige au moyen d'une clef, autour d'un pivot fixé sur la plaque du support, et d'incliner la tête de droite à gauche ou de gauche à droite. L'articulation moyenne I présente, à l'extrémité de la pièce supérieure, une noix dentée, placée en sens contraire du demi-cercle de la première brisure, et sur la pièce inférieure une vis sans fin perpendiculaire au plan postérieur de l'appareil, qu'elle meut d'arrière en avant et d'avant en arrière, de manière à renverser la tête dans ce dernier sens, ou à la reporter plus ou moins en avant. L'articulation supérieure K est formée par un pignon placé verticalement, et par une troisième vis sans fin, qui le fait tourner dans un plan horizontal, en produisant ainsi la rotation de la tête à droite ou à gauche.

Outre ces points mobiles, l'appareil peut se séparer en deux parties en L. La coulisse qui se trouve en cet endroit sert à régler la hauteur de la tige, et à exercer sur la tête un effort plus ou moins grand de bas en haut. Une charnière M, placée au-dessus de cette coulisse, laisse au malade la liberté de porter la tête en arrière, mais non de la fléchir en avant. Enfin, la pièce la plus élevée de la tige est unie à la couronne de manière à ne point mettre obstacle à la rotation volontaire de la tête dans le sens contraire à celui de la déviation morbide. Cette jonction permet, en outre, d'incliner la couronne sur la tige à droite ou à gauche, afin de la maintenir constamment dans un rapport convenable avec la tête. Inutile d'ajouter que toutes les pièces de l'appareil sont mollement rembourrées partout où elles se trouvent en contact avec la peau.

Grâce au mécanisme des articulations à directions multiples que présente la tige cervicale, cet appareil donne la faculté d'exécuter tous les mouvements qu'il peut être nécessaire d'imprimer à la tête. Il a servi entre les mains de l'auteur à opérer le redressement graduel après la section du sterno-mastoïdien, en déterminant l'extension, l'inclinaison et la rotation du cou. Appliqué aussitôt après la myotomie, il doit être laissé en place pendant le jour aussi longtemps qu'il ne fatigue pas l'opéré. Lorsque après deux ou trois jours, le malade est habitué au contact de la machine, il devra la garder pendant le jour et pendant la nuit, jusqu'à ce que le redressement soit complet, c'est-à-dire jusqu'au moment où la tête pourra être infléchie sans trop de résistance du côté opposé à la déviation primitive. Un résultat aussi satisfaisant ne saurait être obtenu en moins de quinze jours, même dans les cas les plus favorables.

Minerve de Charrière (fig. 312). — Établie d'après les mêmes principes et le même mécanisme que l'appareil précédent, elle a sur lui l'avan-

tage d'être moins lourde et un peu moins compliquée dans sa co
Sur la ceinture rembourrée A, est vissée une tige médiane q
une plaque dorsale B, faite de métal recouvert de cuir. Cette
de point d'appui à l'extrémité inférieure du levier céphaliqu
attache aux courroies FF, destinées à l'assujettir contre les é
tige supérieure C, conformée pour se tenir à distance en ar
nuque et au-dessus de la tête, supporte, au niveau de l'occiput,
métallique incomplet D, qui doit embrasser la tête circulairemen
des oreilles. Le cercle est co
avant par des courroies qui, a
entrecroisées sur le front, vo
plus ou ou moins obliquement
à des boutons rivés sur le levi
que. Aux extrémités antérieure
cercle métallique, s'attache la m
de cuir E, qui est reliée, en ou
vier céphalique par deux cour
cales.



FIG. 312. — Minerve de Charrière pour le traitement du torticolis.

La portion cervicale du levie
au niveau de la nuque, trois b
perposées, formant autant d'a
mobiles dans des plans différ
brisure inférieure correspond
lation à pivot, dont l'axe est d
calement. A cet effet, la port
rieure du levier est creusée d'u
virole, dans laquelle est reçu le
par la partie inférieure du levier. Cette disposition permet d'im
tête des mouvements de rotation dans le sens horizontal. Une vis
donne la facilité d'immobiliser la virole de cette jointure dans
rotation voulu. L'articulation moyenne est constituée par une
dentée, placée verticalement dans le sens transversal, c'est-à-dire
axe dirigé d'arrière en avant et sa circonférence tournée à
gauche. Elle est mue par une vis sans fin, située transversalem
sous. Le jeu de cette brisure à pignon a pour effet d'incliner, so
soit à gauche, toute la portion supérieure du levier, et, avec e
qui y est fixée. L'articulation supérieure est une charnière à
versal, munie d'un point d'arrêt contre lequel vient buter
pression. Elle sert à effectuer l'extension dans le sens antéro-
Son mécanisme particulier permet de limiter au point voulu

ment de la tête en avant, tout en laissant libre le renversement en arrière.

On voit que, par la combinaison de ces mécanismes divers, cet appareil remplit aussi bien que possible toutes les conditions que l'on cherche à réaliser avec les minerves. Mais il présente au même degré que les autres les inconvénients inhérents aux machines de ce genre. Il y a, de plus, à signaler un reproche qui a été particulièrement adressé à la disposition du mécanisme adopté dans la minerve de Bouvier et de Charrière, et dont l'importance nous paraît avoir été exagérée. On a trouvé que la situation, derrière la tête et au niveau de la nuque, des brisures chargées d'opérer l'extension et la rotation, était défectueuse et défavorable à l'action de l'appareil, en ce qu'elle aurait pour conséquence de faire que la direction des mouvements communiqués ne corresponde pas exactement à celle des mouvements naturels; de telle sorte que l'extension n'aurait pas lieu directement suivant l'axe du cou, et que le centre du mouvement de rotation s'éloignerait sensiblement de celui de la rotation normale.

Minerve de Drutel et Blanc (de Lyon) (1) (fig. 313 et 314). — Elle



Fig. 313. — Minerve de Drutel et Blanc pour le traitement du torticolis. — Appareil vu de profil.



Fig. 314. — Minerve de Drutel et Blanc pour le traitement du torticolis. — Appareil appliqué.

est disposée de manière à corriger les inconvénients signalés plus haut

(1) Bonnet, *Traité de thérapeutique des maladies articulaires*. Paris, 1853, p. 623, fig. 87 et 88.

dans le mécanisme des appareils de Bouvier et Charrière, et comprend une sorte de demi-cuirasse postérieure, un levier céphalique et une mentonnière en forme de collier. La cuirasse dorsale est évasée dans ses parties latérales, et présente, au niveau de la base du cou, deux prolongements adaptés à la conformation des épaules sur lesquelles ils sont destinés à prendre un large point d'appui. Elle est reliée au tronc par une ceinture, et aux épaules par deux embrasses rembourrées, passant sous les aisselles. Elle supporte le levier céphalique, lequel est recourbé en demi-cercle et muni, au niveau de la nuque, de deux brisures avec articulation à vis sans fin mordant sur une roue dentée, semblables à celles des minerves précédentes. L'une de ces brisures sert à exécuter l'extension et la flexion d'avant en arrière; l'autre, l'inclinaison latérale. Mais la troisième articulation, qui, dans les minerves de Bouvier et Charrière, est chargée de l'extension verticale et de la rotation, a été supprimée et remplacée par le mécanisme suivant. Un demi-anneau de fer, aplati et rembourré de chaque côté, forme avec la mentonnière une sorte de collier complet, dans lequel la tête est saisie suivant son diamètre vertical. Une vis, mue par une petite manivelle, relie ce collier à l'extrémité de la tige céphalique, et donne le moyen d'exécuter l'extension de bas en haut. Enfin, un écrou courant sur la vis permet de communiquer au collier le degré de rotation nécessaire. La traction est ainsi plus directe, et l'axe de rotation de l'appareil se trouve exactement dans la ligne de celui autour duquel la tête tourne elle-même. La pression latérale exercée par le collier échappe aux inconvénients de la constriction circulaire, inévitables avec les minerves ordinaires.

Le fonctionnement de cet appareil, plus simple que les précédents, offre des avantages incontestables, bien appréciés par Bonnet, qui lui avait accordé la préférence.

Minerve de Bigg (de Londres) (1) (fig. 315 et 316). — Elle comprend deux portions : l'une thoracique, qui est constituée par un cercle pelvien supportant en arrière une tige verticale A, avec prolongements sous-axillaires; l'autre, supérieure, qui est formée d'une tige cervicale et de deux leviers céphaliques diversement contournés. C'est dans la construction de cette dernière partie que réside la disposition particulière, offerte par cet appareil. La tige cervicale, fort courte, sert de base commune aux deux leviers céphaliques. Elle s'adapte à la portion thoracique par son extrémité inférieure, qui est reçue dans des anneaux situés à la face postérieure de la plaque dorsale, de façon à pouvoir être montée et démontée facilement. Elle est pourvue dans son tiers supérieur d'une brisure à engrenage et

(1) Bigg, *Orthopraxy*, etc. London, 1865, p. 82, fig. 13 et 14.

par un pignon agissant dans le sens antéro-postérieur ou à charnière transversale avec vis de pression, destinée à exécuter le mouvement d'extension du cou d'avant en arrière. Sa partie supérieure supporte l'extrémité inférieure des leviers céphaliques, dont l'extrémité libre est armée d'une pelote concave, bien rembourrée. Chaque levier est uni séparément à la base, au moyen d'une articulation à roue dentée mordant sur une vis sans fin placée dans le sens transversal, ayant pour effet de produire leur écartement ou



Fig. 315. — Minerve de Bigg pour le traitement du torticolis.

Fig. 316. — Minerve de Bigg pour le traitement du torticolis. — Appareil appliqué.

leur rapprochement. L'un des leviers (D, fig. 315, et E, fig. 316) est à peu près vertical; l'autre est coudé à angle droit et formé d'une branche verticale, assez courte B, unie à une branche horizontale et antérieure D (fig. 316). Au point de jonction de ces deux branches C, se trouve une articulation à charnière qui permet de faire avancer ou reculer à volonté la branche horizontale. La position des leviers est subordonnée au côté affecté de déviation. Le levier horizontal CD (fig. 316) doit être placé de manière à presser sur la partie antérieure de la mâchoire, du côté opposé à celui de la rétrac-

tion musculaire. Il a pour action de relever le menton en le repouss la ligne médiane. Le levier vertical E, qui contourne la nuque et la tê gagner la tempe opposée, vient appuyer doucement sur la région temp du côté correspondant à la déviation. Il agit ainsi en sens contraire du l horizontal, mais suivant un plan un peu différent. L'effet combiné d deux actions a pour résultat d'étendre le muscle sterno-mastoïdien ré et de ramener la tête à sa direction normale.

Pour appliquer cet appareil, on démonte la pièce cervicale et l'on mence par assujettir la ceinture et les tuteurs sous-axillaires; pui adapte la tige cervicale supportant les leviers céphaliques, dont les bra ont été préalablement écartées. On ajuste alors les leviers, en comme par celui qui doit appuyer contre le menton. En mettant en mouv les articulations dont il est muni, on le rapproche de la mâchoire, qu élève jusqu'au niveau du plan horizontal passant par l'apophyse ma du côté dévié. On fait ensuite manœuvrer le levier vertical, en l'an contre la région temporale du côté opposé. On termine en fixant au moyen de courroies. Pendant les premiers jours, il est recom d'augmenter la pression du levier vertical, en imprimant chaque jo tour de vis [illegible] pignon de son engrenage. L'action du levier horizont pas besoin d'être modifiée aussi souvent. Un tour de vis ou de pi exécuté tous les quatre jours, suffit. C'est qu'en effet le levier ho tal n'a d'autre rôle, dans le fonctionnement de cet appareil, que de f un point d'appui autour duquel la tête pivote sous l'influence des sions croissantes du levier temporal, qui est ici l'agent actif du ment communiqué. Par cette manière de procéder, on obtient un r plus certain que lorsqu'on fait marcher les deux mécanismes égalem simultanément. L'usage de cet appareil, manœuvré de la manière qu d'être indiquée, doit être continué jusqu'à ce que la tête ait complét repris sa direction normale. Quand le redressement est acquis, ou qu pareil devient insupportable, on le remplace par un collier fait de percha moulée. Ce collier suffit alors pour assurer le maintien de dans la rectitude.

Cette minerve, dont le mode d'action peut être comparé à celui lier à rotation et à inclinaison de Bonnet (voy. p. 501, fig. 310), p les avantages et les inconvénients de ce dernier. Cependant il faut naître qu'elle est susceptible d'agir avec plus de force, et par cons avec plus d'efficacité.

Appareil de mouvement de A. Richard (fig. 317). — Il traitement du torticolis par la méthode des manipulations. A cet effe construit dans le double but : 1° de rendre facile l'exécution des mouv

qui doivent être communiqués chaque jour à la région déviée, afin d'amener graduellement l'allongement et le redressement des organes rétractés; 2° de maintenir les parties dans l'immobilité au degré d'extension obtenu après chaque manipulation. Il se compose d'une ceinture d'acier, moulée sur le bassin et supportant une tige dorsale E E. Celle-ci est consolidée à l'aide d'une traverse D, passant sous les aisselles et se continuant en avant par deux courroies rembourrées G G, qui sont fixées en arrière après avoir

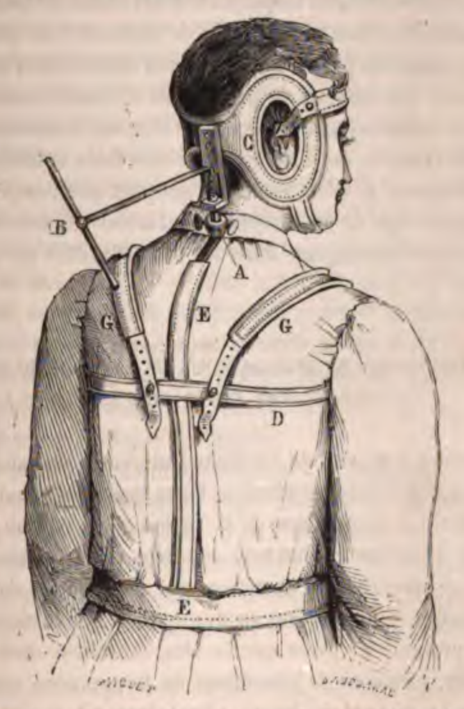


FIG. 317. — Appareil de A. Richard pour le traitement du torticolis par les manipulations.

été remontées par-dessus les épaules. Le levier cervical présente, près de la nuque, une articulation à genou A, que forme une cavité ménagée dans l'extrémité supérieure de la tige dorsale pour recevoir le renflement à boule par lequel se termine la tige qui supporte la partie céphalique de l'appareil. Cette dernière est constituée par une pièce métallique C, bien matelassée, percée d'échancrures au niveau des oreilles, et conformée de façon à embrasser la partie postérieure du crâne, les régions temporales et les côtés de la face. Une courroie frontale et une mentonnière servent à fixer la tête

dans cette espèce de casque. L'appareil étant bien appliqué, on ajuste dans une douille carrée le levier à double manche B, et à l'aide des deux mains on imprime à la tête les divers mouvements que l'on juge nécessaires. Après chaque séance de manipulation, la tête est maintenue dans une position aussi droite que possible, au moyen de trois vis de pression placées sur l'articulation à genou A. En répétant chaque jour la manœuvre, et en cherchant à augmenter successivement l'étendue des mouvements communiqués, on peut arriver à faire disparaître la déviation, de manière à obtenir une guérison complète sans avoir besoin de recourir à la ténotomie.

Cet appareil, construit par Mathieu, est bien disposé pour atteindre le but qu'on se propose. Les moyens de préhension destinés à saisir la tête s'appliquent sur des surfaces étendues, sans exercer une constriction circulaire. Le bras de levier donne le moyen d'agir avec une force suffisante dans toutes les directions voulues. Il n'est donc pas douteux que l'emploi prolongé et convenablement dirigé de ce moyen mécanique ne soit susceptible de fournir des résultats avantageux dans les cas ordinaires de déviations peu résistantes.

ART. II. — DÉVIATION SYMPTOMATIQUE DE LA CARIE DES VERTÈBRES CERVICALES SUPÉRIEURES.

On connaît toute la gravité de l'arthrite qui s'empare assez fréquemment des premières articulations vertébrales. Cette gravité dépend particulièrement de la disposition anatomique de la région affectée, que les conditions de sa structure et de ses connexions exposent plus que toute autre aux déplacements consécutifs. La déviation qui se produit dans cette circonstance a presque toujours lieu en avant, avec une inclinaison latérale plus ou moins prononcée; parce que la tête, entraînée dans ce sens par son propre poids, provoque le glissement de la première vertèbre sur la seconde. Ici plus que partout ailleurs, il est donc nécessaire de satisfaire aux indications qui dominent toute la thérapeutique des lésions articulaires chroniques, à savoir : immobiliser les parties malades dans une bonne position, afin de prévenir tout déplacement; remédier à ce dernier, s'il a lieu.

§ I. — Appareils d'immobilisation.

Depuis qu'A. Bérard (1) a attiré l'attention sur la nécessité d'immobiliser les vertèbres cervicales atteintes de carie et de les soulager autant

(1) A. Bérard, thèse. Paris, 1829.

que possible du poids de la tête, cette indication est généralement admise, bien qu'en pratique elle soit encore beaucoup trop souvent négligée. Les appareils ordinairement employés dans ce but, ne sont autres que les colliers décrits à propos du torticolis (voy. p. 497 et suiv.). Malgaigne et la plupart des chirurgiens se contentent du collier de carton. D'autres préfèrent le collier de cuir moulé. En Angleterre, on fait usage d'un collier de gutta-percha. Cependant ces appareils, utiles pour soutenir la tête pendant la station, sont loin d'être suffisants comme agents d'immobilisation. Bonnet fait remarquer avec raison, qu'ils laissent les mouvements du cou indépendants de ceux du tronc, quand le corps est penché ou que le malade est couché. Ils deviennent, en outre, difficilement applicables dans les cas où l'affection se complique de gonflement douloureux, d'abcès ou de déviation angulaire en arrière, parce qu'alors ils exposent à une pression fâcheuse. Cette dernière considération, du reste, contre-indique au même titre l'emploi des appareils ordinaires à tuteur médian-postérieur, auxquels il devient indispensable de faire subir une modification appropriée au cas spécial.

Appareil de Bonnet (1). — Dans la persuasion que l'immobilité complète ne saurait être obtenue que par un appareil embrassant à la fois la tête et le tronc, Bonnet proposa de recourir à une sorte de gouttière faite d'un grillage de fil de fer, séparée en deux valves par une charnière postérieure, et disposée de manière à envelopper la tête, à l'exception de la face, le cou et la moitié supérieure des épaules.

Un appareil aussi compliqué n'est point indispensable pour atteindre le but. A défaut des colliers simples, jugés insuffisants, on aurait recours aux minerves décrites plus haut. Celle de Drutel et Blanc (voy. p. 509, fig. 313 et 314), favorablement disposée pour assurer l'immobilité aussi bien pendant le décubitus que pendant la station, présenterait l'avantage de permettre l'exécution graduelle du redressement, à l'aide du mécanisme dont elle est pourvue.

Quelques appareils spéciaux, néanmoins, ont été construits en vue de suppléer aux colliers et aux minerves, dont l'application rencontre souvent des conditions défavorables. Ils sont destinés à remplir les mêmes indications, à l'aide d'un mécanisme moins compliqué et moins gênant. Nous citerons les suivants.

Appareils de Bigg (2) (fig. 318 et 319). — Cet orthopédiste a donné, entre autres, le modèle de deux appareils différents, applicables suivant la gravité de l'affection ou l'âge des sujets.

(1) Bonnet, *Traité de thérapeutique des maladies articulaires*. Paris, 1853, p. 633.
(2) Bigg, *Orthopraxy*, etc. London, 1865, p. 105.

Le premier appareil, représenté dans la figure 318, est destiné aux cas les moins graves. C'est une sorte de demi-cuirasse postérieure A, faite d'une pièce de gutta-percha moulée sur la nuque, la partie supérieure des épaules et le dos, assujettie en avant au moyen d'un demi-corset de coutil C, et en haut par des épaulettes D. A son extrémité supérieure, répondant à l'occiput, est adapté un demi-cercle de métal mince B, bien rembourré, disposé de façon à recevoir la tête et à la soutenir doucement, en s'appliquant au-dessous des oreilles. L'usage de cet appareil est surtout avantageux chez les jeunes enfants.



Fig. 318. — Appareil de Bigg pour l'immobilisation de l'arthrite cervicale chronique.

Fig. 319. — Appareil de Bigg pour l'immobilisation de l'arthrite cervicale chronique.

Le second appareil (fig. 319) est réservé aux déviations compliquées d'incurvation de la colonne cervicale en avant. C'est une minerve A, dont la portion céphalique a été modifiée de façon à saisir solidement la tête au niveau des tempes. A cet effet, les branches du levier céphalique sont pourvues, à leur jonction avec la tige cervicale B, d'une articulation qui permet de les élever, de les abaisser, de les écarter ou de les rapprocher à volonté. Elles sont conformées de manière à embrasser exactement la tête, depuis l'occiput jusqu'aux tempes, où elles se terminent par des pelotes oblongues C C, bien rembourrées.

Cet appareil est assez aisément dissimulé sous la coiffure; il fixe le cou dans une position immuable, et procure au malade les avantages de l'immobilité pendant la station, sans l'exposer à des accidents graves. Mais le point d'appui sur les tempes constitue une disposition fâcheuse dans le mécanisme de préhension de la tête, qui, sous ce rapport, nous paraît bien inférieur à celui que Drutel et Blanc ont imaginé.

Appareil de Bishop (1) (fig. 320). — Il se compose d'une plaque cervico-dorsale A, faite de métal bien rembourré et conformé sur la région vertébrale. Un support, en forme de demi-bandeau postérieur à branches horizontales C, est disposé de façon à soutenir la tête, en s'appliquant au-dessous des oreilles. Il est réuni à l'extrémité supérieure de la plaque dorsale par une articulation qui laisse libre le mouvement d'extension et de rotation; mais qui limite celui de flexion et qui s'oppose à toute inclinaison latérale. L'appareil est fixé par des épaulettes, une bande thoracique B et une ceinture. Quand il est bien appliqué, il immobilise la colonne cervicale, tout en permettant quelques mouvements à la tête, sans danger pour l'affection articulaire. Il est léger, peu gênant et bien disposé pour remplir les fonctions auxquelles il est destiné. Rien n'empêcherait, d'ailleurs, d'augmenter l'étendue de sa base, si le point d'appui sur le tronc était reconnu insuffisant.



Fig. 320. — Appareil de Bishop pour l'immobilisation de l'arthrite cervicale chronique.

Appareil de Mathieu. — Les minerves ordinaires, à moins d'être pourvues d'une tige verticale postérieure très-forte, auquel cas elles deviennent trop massives, ne présentent point une résistance suffisante pour supporter le poids de la tête chez les adultes, surtout lorsque la maladie en est arrivée à la période de déplacement et de paralysie. C'est pourquoi il devient alors nécessaire de renforcer le tuteur vertébral par des tuteurs placés en avant. Telle était la disposition d'un appareil construit par Mathieu, dans un cas appartenant à la catégorie qui vient d'être spécifiée. Sur le tuteur médian postérieur, était articulé en haut une sorte de joug analogue aux demi-cercles supérieurs du collier métallique à tiges. Le joug, bien

(1) Bigg, *ouvrage cité*, p. 106.

matelassé, embrassait l'occipital et la base de la mâchoire de chaque côté. En outre de la tige vertébrale, deux tuteurs latéraux, prenant un point d'appui sur la ceinture, soutenaient les épaules au moyen de crosses sous-axillaires. Enfin, de l'angle antérieur de chaque crosse, partait un levier exactement conformé sur la région latérale du cou, se dirigeant obliquement de bas en haut et de dehors en dedans, pour venir aboutir à l'extrémité antérieure du joug, sur le côté du menton. Par cette disposition des points d'appui, l'appareil avait acquis toute la solidité désirable, sans augmentation notable de son poids.

§ II. — Appareils de redressement.

Si l'indication d'immobiliser l'arthrite cervicale est admise sans contestation, il n'en est pas de même de l'opportunité du redressement, en tant que comprenant l'application des moyens propres à réduire le déplacement effectué. Conseillée par van Swieten (1), Ollivier (d'Angers) (2), Boyer, etc., pratiquée par Viricel (de Lyon), recommandée par Tessier (3), Bonnet, Malgaigne, etc., la réduction est blâmée par A. Bérard, Shupke, Bouvier et la plupart des chirurgiens, qui la considèrent comme imprudente et dangereuse. Tessier, et après lui Bonnet (4), s'élevèrent contre la réserve imposée à la chirurgie dans cette circonstance, en faisant observer qu'il ne s'agit point de recourir à des manœuvres brusques, violentes; mais de corriger lentement et progressivement la direction vicieuse prise par la tête, à l'aide de moyens mécaniques doués d'une action méthodique et graduée. Or, l'urgence du redressement est d'autant mieux justifiée, que la déviation du cou entraîne une difformité en cas de guérison, et qu'elle est une prédisposition menaçante à la luxation complète de l'atlas en avant de l'axis.

Les appareils conseillés par Bonnet dans le but d'opérer le redressement méthodique de l'arthrite cervicale sont les minerves ordinaires, et particulièrement celle de Drutel et Blanc (voy. p. 509, fig. 313 et 314).

Appareil de Viricel (de Lyon) (5). — Les moyens mécaniques auxquels ce chirurgien eut recours avec succès pour obtenir la réduction d'une luxation atloïdo-axoïdienne consécutive à une arthrite rhumatismale,

(1) Van Swieten, *Commentaria in Boerhaavii Aphorismos*, 1749, t. II, p. 705.
(2) Ollivier, *Archives de médecine*, 1830, t. XXIV, p. 530.
(3) Tessier, thèse. Paris, 1841.
(4) Bonnet, *Traité de thérapeutique des maladies articulaires*. Paris, 1853, p. 633.
(5) Tessier, *loc. cit.*

chez un jeune enfant de treize ans, furent établis par Milliet de la façon suivante. Construits en vue de remplir en même temps la double indication de redresser graduellement la tête en la reportant en arrière et de repousser en avant la saillie de l'axis, ils comprenaient : 1° un collier matelassé avec soin et destiné à agir sur l'extrémité du menton, à l'aide d'un coussin épais, pour faire basculer la tête d'avant en arrière; 2° un mécanisme à glissant dont l'extrémité, en forme de croissant, s'appuyait sur la partie supérieure du cou; 3° deux courroies embrassant le front, de manière à le porter en arrière et à le fixer dans cette position. Ces diverses parties de l'appareil prenaient leur point d'appui sur un fauteuil, où le malade était placé et soutenu au moyen de supports passant sous les bras et de coussins entourant le corps. Le collier recevait son action extensive d'un ressort à double ellipse, formé de deux lames cintrées et articulées par leurs extrémités. Ces lames étaient, en outre, traversées par une tige métallique graduée, assujettie du côté supérieur au moyen d'un écrou, et terminée en bas par un treuil avec sa poulie, sur laquelle s'enroulait la corde destinée à produire l'extension. Ce système de traction était arrêté sur une traverse placée à $0^m,65$ au-dessus de la tête. Le mécanisme à glissant, destiné à exercer la pression, se composait d'une tige de bois terminée par un croissant de même substance, matelassé. Cette tige traversait la mortaise d'un support fixé sur le montant du fauteuil, où elle était arrêtée par une clavette. Les courroies venaient prendre leur insertion sur ce support. Plus tard, on ajouta deux petits points d'appui pour la partie supérieure de la tête, afin d'empêcher son balancement.

Cet appareil, dont le mode d'action avait pour effet de contrebalancer l'action des fléchisseurs en soulevant la tête, de produire une extension graduée et une légère pression sur la saillie formée en arrière par l'axis, ne fut d'abord appliqué le premier jour que pendant quelques minutes seulement, à divers intervalles. Au bout de huit jours, on arriva à le laisser en place pendant une demi-heure. Après deux mois, l'enfant le supportait pendant deux ou trois heures; au sixième mois, il y était complétement accoutumé. Dès la deuxième semaine, le mouvement revint dans les doigts; après six semaines, à l'avant-bras; après trois mois, dans tout le membre. A cette époque, une amélioration sensible se manifesta dans les autres parties paralysées. La saillie de l'axis disparut entièrement après le neuvième mois, et la guérison fut complète, à part une roideur persistante dans le cou.

Malgré le succès obtenu à l'aide de ce procédé, on ne saurait méconnaître, cependant, que l'appareil employé n'ait été un peu trop compliqué. Il est permis de croire qu'il serait avantageusement remplacé par les moyens

mécaniques imaginés depuis cette époque, soit le collier métallique à tige d'extension, soit les diverses minerves représentées ci-dessus.

Art. III. — Déviation par cicatrices vicieuses.

La rétraction inodulaire exige, pour être prévenue ou combattue avec succès dans la région cervicale, l'emploi de moyens mécaniques appropriés. Celle qui accompagne la cicatrisation des brûlures de la face antérieure ou des parties latérales du cou est tellement énergique, qu'elle se laisse à peine dominer par les appareils à tension fixe les plus résistants. C'est assez dire que les appareils à éléments élastiques doivent être absolument mis de côté dans cette circonstance. Les colliers, à l'exception peut-être du collier à inclinaison de Bonnet, sont également insuffisants et inapplicables. Les minerves, et notamment celle de Mellet (voy. p. 504), sont les seuls agents orthopédiques dont on puisse attendre des résultats satisfaisants, qu'ils soient mis en usage, soit pendant le travail de cicatrisation, dans le but de prévenir ou de limiter la rétraction, soit après la guérison, afin d'amener l'extension de la cicatrice.

En ayant recours aux minerves, on ne perdra pas de vue que la disposition du point d'appui de la pièce céphalique et la direction suivant laquelle l'extension sera exercée, doivent être nécessairement subordonnées à la situation des cicatrices. Dans les cas les plus communs, la déviation a pour caractères principaux l'abaissement du menton avec inclinaison plus ou moins prononcée de la tête fléchie vers l'un ou l'autre côté. L'indication est alors, comme dans le torticolis par rétraction musculaire, de ramener la tête dans l'extension en produisant une inclinaison en sens opposé. Elle rentre donc dans les attributions des minerves ordinaires. Voici cependant deux appareils d'origine anglaise, spécialement construits en vue de combattre la rétraction inodulaire au cou.

Appareils de Bigg (1). — Le premier (fig. 321) est spécialement destiné aux cas dans lesquels il y a simplement abaissement du menton, avec ou sans une légère déviation latérale. C'est une minerve complète, avec ceinture pelvienne, tige dorsale et cervicale articulée A, etc., dont la partie céphalique est constituée par un demi-cercle de métal bien rembourré B, afin de recevoir l'occiput et d'embrasser les régions temporales. A l'extrémité antérieure de l'une ou l'autre branche de ce demi-cercle, suivant le cas, est adapté, par une jointure à vis, un levier qui descend sur le côté de la face et dont l'extrémité inférieure, recourbée et munie d'une plaque matelassée C, est disposée de façon à loger le menton. Ce levier présente, au

(1) Bigg, *ouvrage cité*, p. 91, fig. 19 et 20.

niveau de son collet, une brisure qui permet d'avancer, de reculer et d'attirer plus ou moins en dedans ou en dehors son extrémité inférieure C. En faisant manœuvrer l'articulation qui se trouve sur la tige cervicale et qui est chargée de produire l'extension de la tête, et en donnant au levier facial une direction appropriée aux circonstances, au moyen de la brisure dont son collet est pourvu, il est facile, avec cet appareil, de relever le menton et de l'entraîner en haut sur la ligne médiane.



FIG. 321. — Appareil de Bigg pour le traitement de la déviation de la face par cicatrice occupant la région antérieure et supérieure du cou.



FIG. 322. — Appareil de Bigg pour le traitement de la déviation latérale du cou par cicatrice vicieuse.

Le second appareil (fig. 322) est réservé pour les cas graves où la flexion s'accompagne de déviation latérale de la tête. Il est constitué également par une minerve complète, dont la tige cervicale est pourvue d'articulations à roue dentée ou à vis de pression, propres à produire l'extension et l'inclinaison latérale. La portion céphalique est représentée par deux leviers latéraux, articulés sur la tige au moyen d'une charnière mobile dans l'axe vertical et pourvue d'une vis de pression C qui sert à régler l'écartement ou le rapprochement des branches. Celles-ci sont incurvées de manière à contourner la tête pour arriver au niveau des régions temporales. Leur extrémité antérieure porte deux baguettes métalliques, munies à chaque bout d'une pelote bien rembourrée D, E. L'une de ces pelotes est destinée

à appuyer sur la tempe; l'autre, au-dessous de la partie saillante de l
pommette.

A l'aide de ce mécanisme, on peut agir avec puissance sur la tête s
dement saisie, et la maintenir dans tous les degrés d'extension et d'i
naison nécessaires. Il y aurait, cependant, à objecter ici l'inconvénient
prendre des points d'appui aussi limités sur la région temporale et s
face.

ART. IV. — DÉVIATION PAR FAIBLESSE OU PARALYSIE MUSCULAIRE.

Les déviations de cette nature s'observent quelquefois chez les je
enfants, où elles sont dues au défaut d'énergie des muscles chargés de s
tenir le poids de la tête. Chez les adultes, on ne les voit qu'à la suite de l
paralysie permanente du sterno-cléido-mastoïdien ou des muscles cervic
postérieurs, et particulièrement du trapèze. La mécanique ne saurait av
la prétention de guérir les affections de cette sorte, d'ailleurs fort ra
mais elle est appelée à intervenir d'une manière active pendant le cours
leur traitement. En effet, en attendant que la guérison puisse être obte
par les médications générales ou locales auxquelles on doit s'adresser, él
tricité, gymnastique, etc., il est nécessaire de recourir à des procédés ort
pédiques, susceptibles de soutenir la tête. Les moyens mécaniques ont a
pour avantages, d'abord, de remédier à l'inclinaison de la tête sur le côté
en avant, et ensuite de placer les parties dans des conditions plus favora
au succès des agents thérapeutiques concurremment employés. Boyer (1
a très-nettement formulé l'indication des moyens orthopédiques à me
en usage dans cette circonstance, à propos d'un cas de paralysie d
muscles cervicaux postérieurs qu'il avait eu l'occasion d'observer chez u
adulte; mais il ne décrit point l'appareil dont il a conseillé l'emploi.

Les moyens mécaniques auxquels on peut recourir dans le but de supplée
à l'action des muscles latéraux ou postérieurs du cou sont de deux espèces :
1° les uns ont pour éléments principaux des tissus élastiques. Leur actio
favorable à l'exercice musculaire, doit les faire préférer toutes les fois qu
la paralysie est limitée ou incomplète et que rien ne s'oppose à leur app
cation. 2° Les autres sont formés par des tuteurs rigides. L'usage de ce
derniers est réservé aux cas où la paralysie est absolument incurable.

§ I. — Appareils à force élastique.

Mellet (2) insiste particulièrement sur l'importance du choix à fair

(1) Boyer, *Traité des maladies chirurgicales*, 4e édit. Paris, 1831, t. VII, p. 62.
(2) Mellet, *Manuel pratique d'orthopédie*. Paris, 1844, p. 89.

entre les appareils élastiques et les appareils rigides, suivant la nature de l'affection à laquelle on est appelé à remédier. Quand il y a seulement faiblesse de certains muscles, sans résistance de la part des muscles antagonistes, le rôle des appareils orthopédiques doit être simplement de soutenir, tout en permettant le jeu des organes. Ce n'est que lorsqu'on a à lutter contre des résistances, que l'on est autorisé à recourir aux forces à tension fixe. Si donc la tête se tient habituellement penchée sur le côté ou en avant, sans qu'aucun obstacle se fasse sentir lorsqu'on cherche à la ramener dans la rectitude ou en arrière avec les mains, il faut bien se garder de l'immobiliser complétement par des supports fixes. On doit se contenter alors de soutenir et d'aider les parties faibles, au moyen d'appareils à force élastique, lesquels offrent l'avantage, dans ce cas, de favoriser l'exercice musculaire.

Envisagés à ce point de vue, les appareils à force élastique jouissent d'une propriété spéciale, susceptible de rendre leur application utile, même en dehors des cas de faiblesse musculaire simple. C'est ainsi, par exemple, qu'ils remplaceraient avantageusement les colliers que l'on substitue aux minerves à la fin du traitement des déviations dues à la rétraction musculaire, lorsque les muscles allongés ont encore besoin d'être soutenus. Les parties élastiques qui entrent dans leur construction offrent l'avantage de se prêter facilement à toutes les combinaisons de forme et de direction nécessaires, qu'elles soient constituées par des ressorts métalliques en spirale, ou des tissus comprenant des ressorts à boudin ou des fils de caoutchouc, ou seulement par le caoutchouc vulcanisé. Il serait superflu, d'ailleurs, d'insister sur l'utilité spéciale, aujourd'hui bien appréciée, des appareils à force élastique appliqués au traitement des déviations d'origine paralytique. Employés d'abord par Mellet dans le cas particulier dont il est ici question, les moyens de ce genre constituent actuellement une des ressources les plus importantes de l'art orthopédique, depuis que Rigal, Duchenne, Mathieu, Blanc, Bigg, Barwell (de Londres), Davis (de New-York), Andrews (de Chicago), etc., en ont généralisé l'application à toutes les déformations du tronc et des membres, tenant à l'affaiblissement de l'action musculaire.

Appareils de Mellet (1). — Les parties élastiques, auxquelles ces appareils empruntent leur puissance et leur mode d'action, sont composées de ressorts en spirale faits de fil de fer plus ou moins résistant, Elles peuvent être disposées de deux manières : 1° ou bien elles sont appliquées derrière la tête, qu'elles relèvent en la tirant par son sommet; 2° ou bien elles effectuent l'extension par le déploiement de plusieurs ressorts placés

(1) Mellet, *ouvrage cité*, p. 95.

en avant, de façon à appuyer, d'une part, sur le haut de la poitrine, et, de l'autre, sous le menton. Dans le premier cas, les ressorts agissent par rétraction; dans le second, par détente.

Lorsqu'on veut employer le premier système, on enferme un certain nombre de petits ressorts dans un morceau de toile ou de peau, de façon à constituer des bandes élastiques, semblables au tissu des bretelles. On prend deux de ces bandes d'une longueur convenable pour s'étendre de chaque côté, depuis la partie supérieure et externe de la tête jusqu'au milieu de l'omoplate. On fixe leur extrémité supérieure à un bandeau solide placé autour de la tête, et leur extrémité inférieure sur un corset. S'il faut déterminer un effort plus marqué d'un côté, rien n'est plus facile; car il suffit d'augmenter la tension du ressort correspondant à ce côté pour lui donner une force proportionnelle à l'effet désiré. Cet appareil peut être porté pendant le jour et la nuit, à moins que le décubitus horizontal sur le dos ne soit rigoureusement conservé.

Dans le second mode d'application des forces élastiques, les ressorts appuient inférieurement sur une pièce métallique, fixée à la partie antérieure et supérieure de la poitrine. En haut, ils viennent presser au-dessous d'une plaque mince de fer ou de cuir, appliquée sous le menton, où elle est assujettie par un bandage. Ces ressorts, dont l'action expansive a pour effet de repousser la tête en haut et en arrière, doivent être courts et forts.

Ce procédé, dont la disposition rappelle celle d'un moyen analogue recommandé par Sheldrake, est moins facile à appliquer que l'autre; il gêne davantage les mouvements de la tête et de la mâchoire. Chez les enfants jeunes, il se dérange facilement; mais il est utile lorsqu'il est impossible de prendre un point d'appui par l'intermédiaire d'un bonnet ou d'un bandeau.

§ II. — Appareils rigides.

Toutes les minerves remplissent bien les conditions recherchées dans les appareils de cette catégorie, pourvu que la tige verticale destinée à soutenir la tête prenne son point d'appui sur un cercle pelvien solide et renforcé par deux supports sous-axillaires. On pourrait encore ajouter à l'action du tuteur médian postérieur celle de deux tuteurs antérieurs, disposés comme ceux qui ont été signalés dans l'appareil de Mathieu (voy. p. 517). Quant à la construction de la tige vertébrale, elle n'a pas besoin d'être aussi compliquée que celle des minerves servant au redressement du torticolis, puisque les articulations propres aux mouvements forcés d'inclinaison et de rotation ne sont pas nécessaires, et qu'il suffit de conserver le mouvement d'extension en limitant la flexion.

Appareil de Bigg (1) (fig. 323). — D'une construction moins compli-
ée que celle des minerves ordinaires, il offre un modèle de la disposition
e doivent présenter les appareils à force fixe, spécialement destinés à sou-
nir la tête dans le cas de paralysie complète et incurable des muscles cer-
caux postérieurs. Il consiste en un double cercle pelvien C, un tuteur verté-
al A et deux supports sous-axillaires B. A l'extrémité supérieure du tuteur
élevant jusqu'au niveau de la protubérance occipitale, sont adaptés deux
viers obliques en bas et en avant E, conformés de manière à longer, de chaque



FIG. 323. — Appareil de Bigg pour soutenir la tête dans la paralysie des muscles cervicaux postérieurs.

é, la base de la mâchoire pour venir appuyer sous le menton par leur
rémité antérieure bien matelassée. Ces leviers sont disposés de telle
te, qu'ils peuvent être écartés ou rapprochés à volonté. Leur jonction
c la tige vertébrale a lieu au moyen d'une articulation D à roue dentée,
e par une vis sans fin dirigée horizontalement d'arrière en avant; de
on qu'en tournant le pignon, il est facile d'élever ou d'abaisser leur ex-
nité antérieure. Un bandeau de cuir, fixé au sommet de la tige posté-
ire et passant sur le front, assujettit la tête dans l'appareil.

1) Bigg, *ouvrage cité*, p. 102, fig. 24.

CHAPITRE II.

APPAREILS EMPLOYÉS POUR LES DÉVIATIONS DU RACHIS.

Tous les moyens mécaniques mis en usage dans le traitement des mations de la taille, ont pour but d'exercer sur le tronc, ou une ext parallèle, ou des pressions latérales. Les uns sont appelés à agir dans la tion horizontale; ce sont les lits orthopédiques. Les autres s'appl pendant la station et constituent la classe des appareils portatifs. Un sième catégorie devrait comprendre les machines disposées de mai fonctionner sur le sujet maintenu dans la position assise. Levacher Feutrie, Schmidt, Delpech, Jalade-Lafond, Humbert, Mayor, etc., en effet imaginé des fauteuils mécaniques, destinés à exécuter l'ext ou des pressions pendant que le malade était assis. Mais les appar cette sorte ayant les inconvénients des lits extenseurs sans en p les avantages, puisqu'ils condamnent le sujet à l'immobilité sans sou la colonne vertébrale au poids de la partie supérieure du corps, so à fait abandonnés.

Il serait tout aussi inutile de rappeler ici les moyens d'extension v proposés par Glisson, Nuck, Heister, Roux, Levacher, Delacroix, etc ces procédés appartiennent à l'enfance de l'art.

ART. I. — LITS ORTHOPÉDIQUES.

Venel (1) paraît être le premier qui ait songé à transformer le lit lade en un appareil capable de produire l'extension horizontale. Au Mellet, Heine (de Wurtzbourg), s'inspirant des idées du chirurgien construisit un lit spécial à extension, auquel il ajouta des moyens d sions latérales. Vers la même époque, Humbert (de Morley) se également d'un lit de redressement par l'extension et des tractions lat Le modèle du lit mécanique de Heine, importé en France par Milly surtout mis en usage depuis lors dans l'établissement orthopédiq Chaillot, dont Milly fut le fondateur. Il est encore employé actuel par Bouvier, qui a seulement introduit dans la construction de ses él quelques légères modifications, ainsi qu'on le verra plus loin. Aprè et Heine, les lits se multiplièrent, et l'on vit apparaître successiveme de Jalade-Lafond, de Delpech, Maisonabe, F. Martin, etc., puis c

(1) Venel, *ouvrage cité*, et Mellet, *Manuel d'orthopédie*, p. 169, pl. IV.

Pravaz et de J. Guérin, imités en partie de celui que Shaw avait imaginé en Angleterre après Darwin, Sheldrake, Harisson, etc.

Les lits orthopédiques sont de trois espèces, suivant qu'ils sont destinés à produire : 1° l'extension parallèle, 2° des pressions latérales, 3° ou ces deux modes d'action à la fois.

§ I. — Lits à extension.

Ils sont composés de trois éléments : le support ou plan ; les lacs extensifs et contre-extensifs; le mécanisme chargé d'opérer les tractions.

Le plan est, en général, constitué par un sommier élastique ou un sommier rembourré de crin et piqué, placé sur un cadre solide, qui peut être horizontal ou incliné, soit de la tête aux pieds, soit latéralement. Dans quelques lits, il est adapté d'une manière invariable, de façon à conserver l'une ou l'autre des positions qui viennent d'être indiquées. Le plus souvent il est mobile, comme dans les lits de Darwin, de Sheldrake, Harisson, Delpech, etc., et pourvu d'un mécanisme qui permet de graduer son inclinaison à volonté. Enfin, dans les lits de Shaw, Pravaz et J. Guérin, le fond est composé de plateaux séparés, susceptibles d'être plus ou moins écartés l'un de l'autre ou de recevoir des directions différentes.

Les liens de contre-extension et d'extension se fixent aux dossiers supérieur et inférieur du lit, par l'intermédiaire de mécanismes variés. Les premiers prennent leur point d'attache sur la tête et sous les aisselles; les seconds, sur le bassin et quelquefois autour des membres inférieurs. Une sorte de casque ou de couronne et un collier en forme de bourrelet ovale, ferme, mais souple et bien matelassé, bouclé sous le menton, constituent les moyens de préhension des lacs contre-extensifs sur la tête. Leur contact avec cette région doit être aussi exact que possible. Afin d'éviter la pression à laquelle sont exposées les arcades dentaires, on fait porter le collier beaucoup moins en avant sous la mâchoire, qu'en arrière, où il doit prendre son principal point d'appui à l'occiput et sur les apophyses mastoïdes. Les liens axillaires sont formés de courroies douces, matelassées, plates ou en boudin, qui se fixent sur le sommier ou à la tête du lit. On doit éviter de s'en servir autant que possible, parce qu'ils présentent le double inconvénient de comprimer les parties profondes de l'aisselle et de faire remonter les épaules. Les liens chargés de l'extension s'attachent à une ceinture faite de cuir fort, afin de ne pas se déformer, garnie d'un coussinet de crin et d'une peau douce. Cette ceinture est assujettie, à l'aide d'un lacet ou de boucles, au-dessus des hanches qui lui fournissent un point d'appui suffisant pour l'empêcher de glisser. Elle doit être peu serrée, afin d'épargner une

constriction pénible à l'abdomen. L'inconvénient dont il s'agit sera mi
évité encore, si l'on interpose en avant dans la ceinture un demi-c
d'acier.

La puissance extensive est rarement invariable. Le plus souvent elle
exercée au moyen de l'une des trois espèces de forces qui sont à la di
sition de l'art orthopédique ; soit la pesanteur, ayant pour agents des p
tirés par des cordes se réfléchissant sur des poulies ; soit la force à te
fixe, que possèdent les mécanismes à engrenage, à vis de rappel, à treuil,
soit la force élastique, développée par les ressorts métalliques et les ti
élastiques.

Dans les appareils les plus simples, la traverse ou la couronne qui p
le collier est fixée à demeure au chevet du lit, de façon à établir la con
extension, tandis que l'extension est opérée à l'aide des courroies de
ceinture, que l'on arrête dans des boucles attachées au dossier inférieur du

Un des systèmes de traction les plus commodes consiste à fixer des cor
au collier et à la ceinture, à les faire réfléchir sur des poulies placées co
les dossiers du lit, et à les enrouler sur un treuil muni d'un cliquet d'a
rêt. Tel était à peu près le mécanisme préféré par Humbert (1) (de Morl
qui faisait aboutir les cordes partant des pièces d'extension appliq
autour de la tête, et des pièces de contre-extension embrassant le bas
à de longs leviers placés au-dessous du lit.

Comme le précédent, le lit dont se servait Langenbeck était dépourvu
ressorts élastiques. Les tractions exercées en sens opposé sur la tête et
le bassin étaient produites au moyen d'une longue vis de rappel, portant
mentonnière et engagée au centre d'une forte lame métallique transvers
dont les extrémités étaient réunies à deux règles longitudinales qui desc
daient jusqu'à la ceinture, sur les côtés de laquelle elles étaient fixées.

Heine (de Wurtzbourg), le premier, mit en usage les forces élastiq
en plaçant, au delà des courroies, des ressorts croisés en X. Ces ressorts
été remplacés depuis par d'autres de forme ovale, en spirale ou en bo
ou par des ressorts de pendule renfermés dans un barillet.

Dans le lit à extension oscillatoire établi par Jalade-Lafond (2), l
tractions étaient effectuées à l'aide d'un mécanisme absolument sembl
à celui du tournebroche.

Delpech (3), Maisonabe (4), etc., avaient donné la préférence aux po

(1) Humbert, *De l'emploi des moyens mécaniques et gymnastiques dans le trai-tement des difformités, etc.* Paris, 1835, avec atlas.

(2) Jalade-Lafond, *Recherches pratiques sur les principales difformités.* Paris, 1829, pl. I et II.

(3) Delpech, *De l'orthomorphie*, 1828, pl. LXIX et LXX.

(4) Maisonabe, *Orthopédie clinique sur les difformités.* Paris, 1834, t. II.

Les deux pièces extrêmes pouvaient se séparer et s'éloigner, sous l'in-fluence des tractions exercées en sens opposé, du plateau moyen, lequel restait immobile.

On n'a pas tardé à reconnaître que la division du plan en plans mobiles ne remplissait que très-imparfaitement le but que s'était propo l'auteur. Bouvier (1) a fait remarquer que le lit brisé, adopté après Sh par Pravaz et J. Guérin, n'offre point, comme le pensent ces chirur giens, l'avantage de permettre de localiser l'extension à volonté. En eff les liens qui saisissent le tronc aux deux extrémités pour exercer une tr tion en sens contraire, n'agissent pas autrement sur un lit divisé que s un plan unique. Il est inexact de considérer les frottements partiels sur l lit brisé, là où la résistance des liens manque, comme capables à eux seu de rendre l'extension plus faible ou nulle en ces points, et de concentr son effet à quelque distance de là, au niveau des intervalles où les d châssis s'écartent l'un de l'autre.

§ II. — Lits à pressions latérales.

Les pressions exercées perpendiculairement à l'axe du corps, conseill depuis Hippocrate pendant la station, employées par Levacher dans la po tion assise, ont été mises en usage pour la première fois dans la posit horizontale par Heine (de Wurtzbourg) et Humbert (de Morley), qui l associèrent à l'extension. Elles ont pour objet de modifier la forme thorax en redressant l'arc de la courbure rachidienne, par le procédé l'aplatissement ou celui du renversement. Chez les jeunes enfants, ces eff perpendiculaires à l'axe ajoutent presque constamment à l'effet de la po tion horizontale. Leur action serait encore bien plus puissante si l'on po vait prendre un point d'appui directement sur les vertèbres. Mais l'imp sibilité de trouver prise sur les apophyses épineuses, est cause que, p presser sur le rachis, on est obligé d'agir par l'intermédiaire des côtes, épaules, du bassin, des masses musculaires lombaires et même des visc abdominaux. Or, la mobilité et le peu de résistance de ces points d'ap affaiblissent l'effet des pressions. Il en est de même du défaut d'homogén et de l'élasticité différente des parties constituantes des parois thoraciq où les articulations des côtes et les cartilages costaux résistent moins q ces os eux-mêmes. Néanmoins on peut dire que de tous les moyens redressement des déviations, celui qui consiste à agir par des pressi latérales est encore le plus efficace. Il faut noter, toutefois, que les cou bures multiples et à peu près égales cèdent moins aisément aux pressi

(1) Bouvier, *Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*, article Orth PÉDIE. Paris, 1834, t. XII, p. 288.

qu'une courbure unique et dominante, parce qu'il est fort difficile d'incliner le rachis deux fois en sens contraire (1).

Les agents employés pour exécuter les pressions se rapportent à deux systèmes :

1° Dans l'un, le tronc est pris dans des entraves fixes, faisant corps avec le plan qui le supporte, et tout à fait inflexibles. Ces moyens *non élastiques* consistent en des anses de toile ou de cuir fixées sur le côté opposé du lit à l'aide de boucles, ou suspendues à des poulies par des poids, etc. D'autres fois ce sont des coussins solides, ou même des plaques rembourrées, mues par des vis de pression, appuyant directement sur les parties déviées, d'après un système analogue à celui des anciens fauteuils mécaniques.

2° Dans l'autre mode, les pièces destinées à exercer les pressions sont simplement posées sur le lit, de manière à être mobiles; elles sont alors tendues ou poussées par des ressorts qui rendent leur action élastique et se prêtent aux mouvements du malade.

Les moyens *élastiques* que comporte ce second système, de beaucoup préférable au premier, sont de deux sortes, décrites ainsi par Gerdy (2) : «1° De chaque côté de la couchette, sont fixées une ou deux tiges métalliques légèrement flexibles, longues de 8 à 9 décimètres. Celle du côté opposé à la convexité du rachis est pourvue à son extrémité d'une lanière de cuir qui, passant par-dessus le malade, s'attache à une plaque métallique bien rembourrée. Cette plaque touche le lit seulement par son extrémité la plus interne et se trouve ainsi à demi suspendue. Le malade étant couché doit faire reposer sa bosse sur cette plaque posée obliquement, de manière que le poids de son corps tende à la faire devenir horizontale; mais elle est en partie retenue par la tige de fer qui ne cède qu'imparfaitement, et le malade éprouve une espèce de balancement. L'autre tige sert à fixer l'extrémité d'une courroie qui, partant du lit même où elle est maintenue par des boucles, embrasse la poitrine du malade. L'élasticité de la verge de fer est telle, qu'à chaque inspiration, elle s'incline et cède à l'action des puissances respiratoires. Enfin, deux autres courroies de cuir rembourrées embrassent, l'une le bras et l'épaule correspondante du côté concave, l'autre le bassin, et vont s'attacher à des tiges fixées du côté opposé. Ces diverses actions ont pour but de comprimer les parties saillantes en même temps qu'elles tirent les extrémités du rachis en sens inverse de la courbure. 2° Les autres compresseurs élastiques sont constitués par des plaques disposées sur le lit même et non suspendues, réunies à l'une de leurs extrémités,

(1) Bouvier, *Leçons cliniques sur les maladies de l'appareil locomoteur*. Paris, 1858, p. 499.

(2) Gerdy, *Traité des pansements et de leurs appareils*. Paris, 1837, t. I, p. 509

éloignées à l'autre et séparées par des ressorts en spirale. La plaque supérieure est rembourrée de manière à adoucir la pression. Le malade, en posant dessus le sommet de la courbure que présente son rachis, la comprime et la rapproche de la seconde autant que le permettent les ressorts; ce qui donne à ce système l'aspect et le jeu d'un soufflet ordinaire. »

Les agents de pression élastique, et notamment les plaques à ressorts ou à soufflet, dont l'invention paraît devoir être attribuée à Jalade-Lafond père, sont préférables à ceux de pression fixe. Leur action est évidemment plus douce et plus facilement supportée. Les mouvements respiratoires, en particulier, en sont moins gênés, parce que les ressorts cèdent à l'effort des muscles à chaque inspiration.

« Les pelotes, dit Bouvier (1), remplacent la main qui embrasse la convexité postérieure des côtes ou la saillie répondant à la convexité lombaire. Elles sont plus ou moins fermes, plus ou moins larges, plus ou moins bombées ou excavées, suivant l'âge des sujets, la forme de la partie et son degré de sensibilité. Les plus douces sont supportées par les plaques doubles, dites *à soufflet*, dont la pression est amortie par des ressorts placés entre les deux lames métalliques. Les plus dures sont des tampons de crin très-serré, soutenus par une plaque de tôle. On commence au besoin par des pelotes très-douces et très-creuses, et on les change progressivement, s'il y a lieu, pour augmenter leur résistance et leur hauteur. Ces pelotes sont fixées sur le lit, de manière qu'on puisse les avancer plus ou moins sous le corps pour les faire presser avec plus ou moins de force.

» On ne met qu'une pelote dans les courbures dorsales principales. Elle doit porter obliquement et presser à la fois d'arrière en avant et de dehors en dedans. Elle réunit de cette manière les deux modes d'action indiqués, en appuyant sur la convexité exagérée des côtes perpendiculairement à leur surface, et en repoussant, par leur intermédiaire, le milieu de la convexité de la courbure du rachis. Si la pression était tout à fait postérieure, elle agirait très-peu sur cette courbure; si elle était directement latérale, elle tendrait à augmenter la flexion des côtes et leur saillie du côté du dos.

» Dans les courbures lombaires principales, la pelote est disposée de la même façon à l'égard des dernières côtes et de la masse charnue des lombes; elle s'étend sur le côté, dans l'espace compris entre les fausses côtes et la crête iliaque. On ne la fera pas presser trop fortement, en raison de la mobilité des fausses côtes et de la sensibilité des parties molles qui la séparent du rachis. S'il y a deux courbures égales, on emploie deux pelotes; mais on n'en place d'abord qu'une seule, afin d'agir toujours par degrés. »

(1) Bouvier, *ouvrage cité*, p. 501. (Voyez la disposition des divers agents de pression, représentée dans la figure 326, page 544.)

Quant à la pression antérieure, elle s'exécute au moyen d'une large bande de peau douce, fixée sur le lit à une petite distance du corps et dirigée de manière à appuyer uniquement sur le point voulu, qui est ordinairement le côté antérieur gauche, au-dessous du mamelon. Si la pression doit s'étendre plus haut, on donne plus de largeur à la bande, en ayant soin d'y pratiquer une ouverture à la hauteur du sein chez les jeunes filles. Cette bande ne doit être appliquée que lorsque les sujets sont habitués à la pression des pelotes.

Les tractions latérales, opposées à la pression de la pelote postéro-latérale dans la déviation dorsale dominante, s'opèrent également à l'aide de bandes de cuir, qui viennent se boucler, de même que les longues courroies des plaques à pelotes simples, à l'extrémité des lames courbes d'acier, ou ressorts, placées verticalement sur les côtés du lit, selon le procédé de Heine. Pour le bassin, c'est une courroie plus large au milieu, qui embrasse la hanche du côté de la concavité de la courbure, et dont les bouts sont fixés sur le bord du lit du côté opposé; elle a pour but de tirer en travers sur l'extrémité inférieure de l'arc. Une bande semblable, embrassant l'épaule et le thorax, est placée de façon à agir dans le même sens sur l'extrémité supérieure de la courbure. Afin de laisser plus de liberté aux mouvements du bras, Bouvier fait donner à cette seconde bande ou épaulette la forme d'une croupière, dans laquelle passe le membre supérieur.

Si l'inflexion principale est lombaire, on repousse ses extrémités en sens inverse de son milieu, au moyen d'une bande pelvienne et d'une pelote ou d'une bande pressant sur la région dorsale. Dans le cas de courbure double, les deux pelotes qui agissent sur le milieu des arcs servent en même temps de moyens de répulsion pour leurs extrémités voisines; tandis que les extrémités opposées sont tirées par l'épaulette et la bande pelvienne.

Ainsi qu'il a déjà été dit, les appareils de pression sont habituellement associés à ceux d'extension; mais on peut aussi les employer seuls. Tout en observant dans leur usage la même graduation que pour l'extension, on tâche de les faire supporter le plus longtemps possible, aussi bien pendant les heures de coucher du jour que pendant la nuit, en ayant soin de diminuer seulement leur action pendant le sommeil.

Appareil de Goldschmidt (de Berlin) (1) (fig. 324). — Il montre un exemple du mécanisme suivant lequel sont disposés les lits destinés à exercer des pressions latérales directes, non élastiques. Un fort plateau de fer *a*, bien matelassé et garni de cuir doux, constitue le fond de l'appareil. Ce plateau se place sur une couchette ordinaire, où, grâce à son poids, sa

(1) Goldschmidt, *Die chirurgische Mechanik*, etc., Berlin.

fixité est assurée. A la partie inférieure est une ceinture *b b*, adhéren
arrière et servant à embrasser le bassin. Au-dessus, sont deux larges pla
concaves *c*, *c*, mollement rembourrées et supportées chacune par une lon
tige horizontale, munie d'un pas de vis courant dans un écrou fixé au p

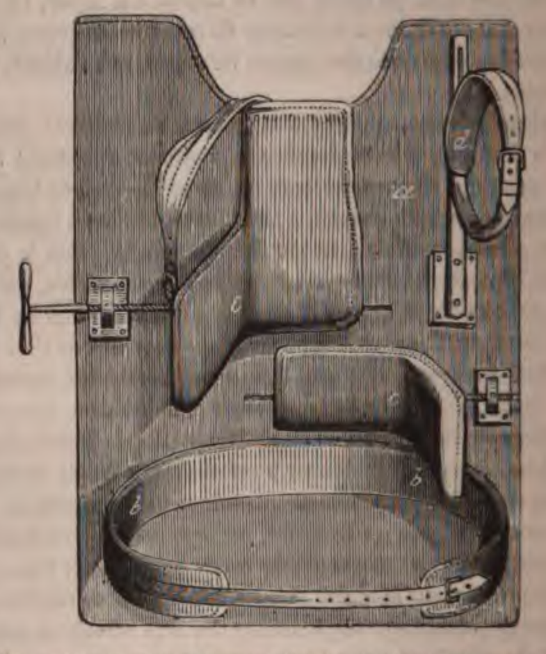


Fig. 324. — Lit orthopédique à pressions latérales, de Goldschmidt, pour le traitem des déviations du rachis.

teau. Ces plaques, destinées à appuyer de chaque côté sur le th
l'une en haut et à droite, l'autre en bas et à gauche, sont mobilis
ajustées au moyen des vis à écrou. Une crosse de béquille *d*, attenan
plateau, soulève l'épaule abaissée. Des courroies de cuir doux assuj
sent les deux épaules. L'espace laissé libre entre les plaques et la cei
est comblé par des coussins de crin. Cet appareil ne sert que pend
nuit.

Les détails qui précèdent, sur la disposition des lits orthopédiq
pressions latérales, ont fait voir que les appareils de ce genre tie
leur puissance de plusieurs mécanismes fort ingénieux sans doute,
d'une construction un peu compliquée. Aussi n'est-il pas surprenan
l'on ait cherché à les suppléer par des moyens de redressement sans

sion, plus simples et en même temps facilement applicables avec les lits ordinaires. Bien que ces derniers procédés ne conviennent qu'aux cas les moins fréquents, c'est-à-dire aux déviations avec une seule courbure prédominante, et qu'ils ne soient point exempts de notables inconvénients ni doués d'une efficacité bien considérable, cependant nous croyons devoir les mentionner, à cause de la simplicité de leur construction, et parce qu'à défaut de lits spéciaux, ils sont susceptibles de fournir quelques résultats avantageux.

Appareils de Mayor (1). — Deux procédés simples ont été indiqués par ce chirurgien pour redresser la courbure latérale de l'épine, pendant le décubitus sur un lit ordinaire. Dans le premier, le tronc est assujetti à l'aide de trois cravates disposées de manière que celle du milieu embrasse et comprime la saillie formée par la convexité de la courbure, tandis que les deux autres passées, l'une sous l'épaule et le bras, l'autre sur le bassin du côté opposé, attirent ces parties obliquement dans un sens contraire à l'action du lien transversal moyen. Ces lacs sont attachés aux côtés du lit, ou se continuent par des cordes réfléchies sur des poulies et supportant des poids.

Le second procédé de Mayor (2) consiste à se servir d'un compresseur mobile, constitué par une large sangle dont les deux chefs s'attachent à un bâton suspendu transversalement au-dessus d'un lit ordinaire à l'extrémité d'une potence munie d'une poulie. La sangle, passée sous les aisselles du sujet couché sur le dos, soulève le thorax en appuyant sur la région saillante. Cette élévation du tronc et la distorsion qui en résulte peuvent être augmentées et graduées à volonté en tirant sur la corde passée dans la poulie. Un nœud à boucle placé sur la corde et une série de nœuds formés sur l'autre bout permettent d'arrêter le soulèvement au degré voulu. Ce mode de suspension a pour effet de produire une sorte de courbure latérale du torse, qui fait saillir le côté concave en redressant le côté convexe.

Appareil de Lonsdale (3). — Le procédé de redressement employé par Mayor, et autrefois conseillé par Bampfield, était aussi mis en usage par Lonsdale, qui faisait soulever le sujet couché sur le côté, au moyen d'une sangle à boucles dont les extrémités venaient s'attacher en haut à deux montants de bois, fixés verticalement de chaque côté du lit, lequel n'était autre que le lit à plans brisés de Earle.

Parmi les inconvénients reprochés aux appareils de cette espèce, il faut

(1) Mayor, *Journal des progrès des sciences*, 1829, et *Institut médical*, t. XIII, p. 161.
(2) Mayor, *Chirurgie simplifiée*, 1841, t. II, p. 549, pl. II, fig. 34.
(3) Bigg, *Orthopraxy*. Londres, 1865, p. 284, fig. 94.

citer les suivants. Le malade, mal assujetti, garde difficilement la position inclinée, qui, du reste, est fort pénible, presque intolérable. La compression partielle de la poitrine gêne la respiration, et a pour conséquence fâcheuse d'amener l'abaissement de l'arc des côtes, du côté qui supporte le poids du corps.

Appareil de Mellet (1). — Cet orthopédiste eut recours une fois avec succès à un moyen analogue, mais plus simple encore. « Une planche de la largeur du fond sanglé d'un petit lit, recouverte d'un matelas ordinaire, fut légèrement inclinée sur le côté de gauche à droite (l'épaule droite étant la plus forte). Un montant de bois fut placé au milieu du bord gauche du lit, et servait à fixer les deux extrémités d'une serviette pliée en triangle, dont la partie la plus large soutenait la convexité des côtes; de sorte que tout le poids du corps reposait presque sur cette partie. Lorsque le lit était peu incliné de côté, l'enfant dormait très-bien de cette manière; mais lorsqu'on l'inclinait davantage, la crainte de tomber lui faisait continuellement faire des mouvements pour se maintenir avec le bras gauche et les jambes, en sorte que ce simple lien opérait d'un côté le redressement de la courbure par le poids du corps, et devenait d'un autre côté la cause de divers exercices des membres et du tronc bien propres à fortifier les muscles. Rien n'agissait, il est vrai, sur la portion lombaire que les mouvements; cependant l'emploi de ce moyen, continué pendant quelques mois, amena un redressement presque complet de l'épine. »

Appareil de Bonnet. — Bonnet (2), qui appliquait aux déviations du rachis la méthode de traitement par les exercices à l'aide d'un appareil de mouvement (voy. p. 413, fig. 262 et 263), faisait porter pendant le jour un corset-tuteur propre à maintenir la taille, et plaçait le malade, pendant la nuit, dans la gouttière servant à l'immobilisation du tronc, représentée à propos des fractures de la colonne vertébrale (p. 271, fig. 171 et 172); il trouvait à cet appareil de nuit l'avantage d'être d'un emploi simple et commode, d'être facile à placer dans un lit ordinaire, de ne produire aucune pression de nature à empêcher le sommeil, de ne gêner en rien les fonctions des viscères, et de suffire pour immobiliser complétement le tronc dans le décubitus. Il pensait, en outre, que la gouttière, étant construite sur le moule d'un corps bien conformé de même taille que le sujet, devait exercer sur tous les points saillants de la déviation une compression en rapport direct avec le relief des parties déformées; tandis que du côté opposé, elle se trouverait simplement en contact avec les régions incurvées.

(1) Mellet, *ouvrage cité*, p. 221.

(2) Bonnet, *Traité de thérapeutique des maladies articulaires*. Paris, 1853; — *Nouvelles méthodes de traitement, etc.*, Paris, 1860, p. 45.

et concaves. Cette dernière propriété de l'appareil, relative au redressement par la pression directe, peut paraître douteuse, et il est permis de croire que si l'usage de la gouttière de Bonnet a donné de bons résultats, c'est parce qu'elle assure bien l'immobilité horizontale, en prévenant toute position vicieuse pendant le séjour au lit.

Corset-lit de Valérius (1). — Cet appareil, construit en 1839, se rapporte à la catégorie des précédents; mais il n'a pas comme eux le mérite de la simplicité. C'est une véritable armure représentant une espèce de moule brisé dans des points divers, suivant la nature de la difformité, et formé d'une série de pièces de cuir ou de métal rembourré, disposées de façon à recevoir la tête, les épaules, le dos, les reins et le bassin. Ces pièces, mobiles dans tous les sens et mises en mouvement par un mécanisme uniforme, reposent sur un plateau de bois et un pupitre à crémaillère, susceptible de donner à la cuirasse toutes les positions intermédiaires entre l'extension horizontale et le degré le plus élevé du plan incliné. Elles sont destinées à agir par pression, par extension et par inclinaison pendant le décubitus dorsal. D'après l'auteur, cet appareil aurait pour avantages : de permettre l'extension du rachis sans traction, par l'effet de la position du corps seulement, sans pression sur la tête et la mâchoire, le ventre et les hanches; de fournir des moyens de compression susceptibles d'agir dans tous les sens, ensemble ou séparément, sans gêner le jeu physiologique des organes intérieurs; de se prêter à tous les changements de taille.

On ne saurait méconnaître que cet appareil, convenablement appliqué, ne puisse être employé quelquefois avec avantages, à cause de la mobilité de ses parties constituantes et de leur conformation exacte sur les diverses régions du corps. Cependant il n'est guère, à tout prendre, qu'un moyen de contention du tronc pendant le décubitus, analogue à la gouttière vertébrale de Bonnet, laquelle est infiniment plus simple et tout aussi efficace sous ce rapport.

§ III. — Lits à extension et à pressions latérales.

C'est à cette catégorie qu'appartiennent la plupart des lits proposés depuis Heine et le petit nombre de ceux qui sont encore en usage actuellement. Il est bon de remarquer, à cet égard, qu'après avoir joui pendant un certain temps d'une vogue non exempte d'entraînement, les lits orthopédiques sont tombés dans un discrédit à peu près complet de nos jours. On s'accorde généralement à les rejeter comme impuissants et même comme nuisibles; aussi n'est-ce guère que dans quelques établissements

(1) Valérius, *Notice sur divers appareils*. Paris, 1847, brochure.

particuliers qu'ils se trouvent encore parfois appliqués. Néanmoins il faut ajouter que plusieurs orthopédistes éminents, entre autres Bouvier et J. Guérin, n'ont point renoncé tout à fait à leur emploi; mais ils le réservent seulement pour les cas exceptionnels de déviation très-prononcée chez les enfants.

Lit de Pravaz (1). — Pravaz se servait d'un lit à plans brisés, comme celui de Shaw, afin de pouvoir ainsi localiser à volonté l'extension sur les différentes parties du tronc, suivant un mode d'action dont la valeur a déjà été appréciée plus haut. Mais il y ajoutait une ou plusieurs pièces d'appui, propres à exercer une pression latérale. De plus, voulant associer à l'effet de l'extension parallèle et des pressions directes exécutées pendant le décubitus, celui de l'exercice musculaire sur place, il imagina de combiner les moyens précédents sur un appareil de jour, susceptible de permettre au malade d'exercer les muscles du rachis, tout en restant soumis à une extension localisée et passive. Pour atteindre ce double but, Pravaz se servait d'un lit présentant un plan incliné, formé de deux châssis mobiles, lesquels étaient garnis de coussins et séparés par une division transversale correspondant au point de la courbure à redresser. La tête était fixée au compartiment supérieur par un collier; tandis que le tronc et le bassin étaient assujettis au compartiment inférieur, à l'aide de ceintures attenantes au châssis. En lâchant par le moyen d'un treuil les courroies latérales qui réunissaient les deux châssis, ceux-ci s'écartaient avec une force qu'on pouvait graduer à volonté.

A ce lit était substitué, pendant le jour, l'usage d'un appareil particulier, destiné à l'exercice des muscles. Celui-ci se composait de deux châssis roulant dans une coulisse sur un plan incliné de dix-huit pieds de long. C'était une sorte de char à surface ondulée, sur lequel les sujets se plaçaient latéralement, de manière à presser de leur poids sur le côté dévié, pendant que le bras correspondant au côté déprimé, agissant sur une manivelle liée par un engrenage à un essieu mobile, imprimait au char un mouvement de translation. D'autres moyens gymnastiques, susceptibles de s'adapter à ce lit roulant, furent encore imaginés dans le même but par Pravaz. Il est inutile de les rappeler; car tout ce système d'appareils est aujourd'hui abandonné.

Lit à extension sigmoïde de J. Guérin (2) (fig. 325). — Il n'est autre que l'appareil de Shaw modifié et pourvu d'un mécanisme propre à permettre aux plans séparés de s'écarter angulairement, c'est-à-dire plus

(1) Pravaz, *Mémoires de l'Académie de médecine*, t. III, p. 69, et t. IV, p. 201.
(2) J. Guérin, *Gazette médicale*, 1838.

d'un côté que de l'autre. Construit pour les déviations latérales à double courbure, il est destiné « à substituer des courbures artificielles aux courbures pathologiques, de manière à donner à la colonne vertébrale la forme d'une S dans le sens directement opposé à l'S que représente ordinairement la déviation pathologique; en d'autres termes, à substituer l'extension oblique et perpendiculaire à l'extension parallèle. » Ses parties constituantes essentielles sont : 1° Un bâtis de bois A présentant quatre montants qui supportent un châssis de fer fixe. 2° Un second châssis de fer

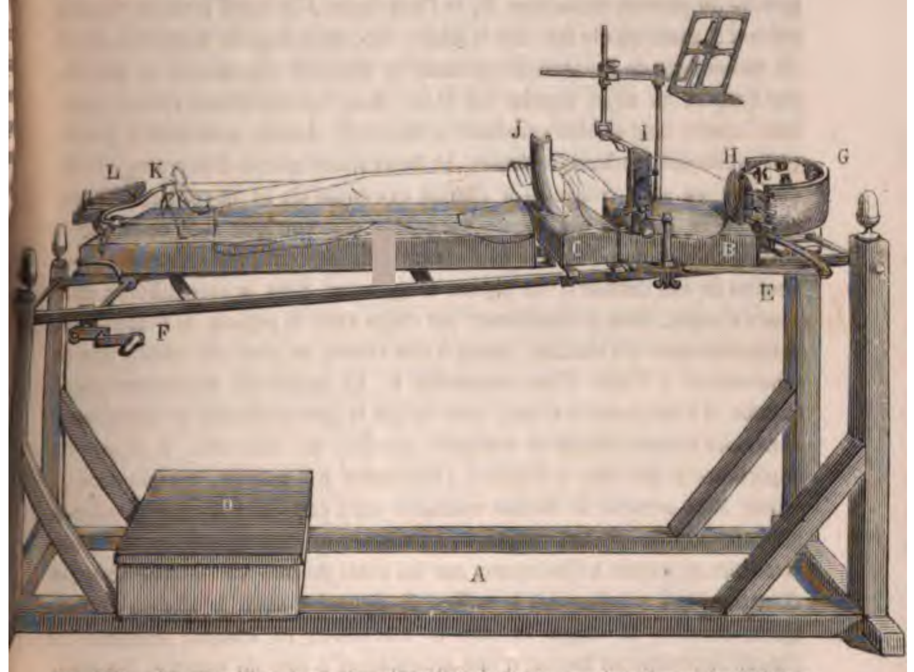


Fig. 325. — Lit orthopédique à extension sigmoïde de J. Guérin, pour le traitement des déviations à courbure double du rachis.

superposé au premier et divisé en trois portions ou plans brisés, dont les deux extrêmes B et D sont mobiles, tandis que le moyen C est fixe. 3° Trois coussins épais B, C, D, recouvrant séparément chacune des portions du châssis supérieur. 4° Deux plaques de pression latérales I, J, élastiques et convenablement rembourrées, offrant une surface interne courbe en deux sens, afin d'embrasser la convexité transversale et la convexité longitudinale des parties correspondantes aux courbures de l'épine, mobiles de haut en bas, horizontalement et de dehors en dedans en glissant sur leurs

tiges et leurs supports; la plaque supérieure s'adapte au bord droit du plan thoracique, et l'inférieure, d'un diamètre transversal un peu moindre, au bord gauche du plan pelvien, lorsque l'appareil est appliqué pour une déviation à double courbure ayant sa convexité dorsale du côté droit et sa convexité lombaire du côté gauche; mais quand, par exception, la double courbure affecte une direction inverse, et que la convexité dorsale est à gauche et la convexité lombaire à droite, la position des plaques d'appui doit être changée de façon que la plaque supérieure I corresponde au bord gauche du plateau thoracique B, et l'inférieure J au bord droit du plateau pelvien C, ainsi que le fait voir la figure 325, dans laquelle toutes les pièces du mécanisme de l'extension sigmoïde se trouvent transposées et placées, par rapport au sujet couché sur le lit, dans les conditions voulues pour agir contre une double courbure à convexité dorsale principale à gauche et à convexité lombaire à droite. 5° Deux mouvements d'engrenage E, F, disposés en sens contraire à chaque extrémité du lit, et comprenant une crémaillère cintrée qui forme un cercle concentrique avec ceux décrits par les châssis mobiles, et qui a, pour point de centre, le centre de mouvement de ces derniers; un pignon s'engrenant dans la crémaillère; deux roues d'angle, dont la supérieure fait corps avec le pignon, et l'inférieure, perpendiculaire à l'horizon, reçoit à son centre un arbre de couche mis en mouvement à l'aide d'une manivelle F. La manivelle supérieure est à gauche et l'inférieure à droite, pour le cas le plus ordinaire de déviation à convexité dorsale droite et lombaire gauche; au contraire, la manivelle supérieure E doit être à droite et l'inférieure F à gauche, comme dans la figure 325, lorsque la double courbure est à convexité dorsale gauche et lombaire droite. 6° Un casque G, consistant en une loge de cuivre semi-circulaire et garnie à l'intérieur, sur les côtés duquel viennent se fixer les courroies qui soutiennent le collier H destiné à saisir la tête en s'appliquant derrière la nuque et sous la mâchoire; ce casque, assujetti au châssis supérieur au moyen d'une articulation à tête de compas, est supporté par une tige de fer horizontale percée d'une coulisse dans le sens de la longueur, de manière à permettre son glissement sur un tenon terminé par un écrou, et, par suite, son allongement ou son raccourcissement. 7° Une ceinture pelvienne servant à faire l'extension et donnant attache à deux courroies qui aboutissent à la tige d'un ressort en double ellipse KL, adapté à l'extrémité du plan inférieur, dans le but de rendre les tractions élastiques.

C'est dans l'agencement de ces différentes pièces et le mécanisme à l'aide duquel elles sont mises en mouvement que réside le mode d'action spécial de cet appareil, dont la disposition peut être résumée de la manière sui-

vante : « Le fond du lit consiste en un châssis principal de fer, long de six pieds, large de dix-huit pouces, supportant trois coussins B, C, D, dont le moyen C, fixe, s'appuie sur deux barres parallèles dans l'étendue de cinq pouces, et empiète d'autant sur les extrémités correspondantes des châssis supérieur et inférieur. Ceux-ci, horizontalement mobiles en sens inverse, ont leur centre de mouvement sur une ligne transversale, ou aux extrémités opposées de deux lignes parallèles séparées par deux ou trois pouces de distance, suivant les points de la colonne sur lesquels on veut agir. Le châssis supérieur B a son centre de mouvement au sommet de son angle inférieur droit, le châssis inférieur D au sommet de son angle supérieur gauche. Ils décrivent des arcs de cercle, le supérieur de gauche à droite, l'inférieur de droite à gauche, en formant chacun entre le coussin du milieu et leur bord correspondant un angle dont le sommet est à droite pour le coussin supérieur, et à gauche pour le coussin inférieur. (La figure 325 montre précisément une direction inverse des plans et des angles qu'ils forment entre eux, par suite de la transposition qui fait que l'appareil, au lieu d'être représenté du côté droit, est représenté du côté gauche.) Au niveau à peu près de ces deux angles sont deux points d'appui I, J, sous forme de plaques rembourrées, lesquelles, mobiles de haut en bas, sur leur axe de support, présentent du côté de l'appareil une double courbure à concavité dans le sens vertical et à convexité dans le sens horizontal ; elles peuvent parcourir ainsi à volonté plusieurs points de haut en bas, être portées vers le milieu de l'appareil, rapprochées de ses bords et relevées d'arrière en avant. Les châssis supérieur et inférieur sont mis en mouvement au moyen de deux crémaillères horizontales E, F, placées à leur extrémité libre et formant des arcs appartenant aux cercles décrits par les châssis eux-mêmes.

» Cet appareil est construit pour une déviation latérale à double courbure, la supérieure dorsale à convexité droite, l'inférieure dorso-lombaire à convexité gauche. (Tel qu'il est reproduit dans la figure 325, il serait, au contraire, disposé pour une double courbure, la supérieure dorsale à convexité gauche, l'inférieure dorso-lombaire à convexité droite.) On couche le sujet sur l'appareil de manière à loger la moitié de la tête dans le casque G qui termine le châssis supérieur ; on fait correspondre le côté convexe des deux courbes aux deux plaques d'appui I, J. Le sujet étant fixé par la tête au moyen d'un collier H comme pour pratiquer l'extension parallèle, on tourne la manivelle correspondante à la crémaillère inférieure F. Le châssis inférieur D de l'appareil décrit un arc de cercle de droite à gauche (de gauche à droite dans la figure 325), entraînant avec lui les membres inférieurs, le bassin et la partie inférieure de l'épine. Le flanc gauche,

étant retenu par la plaque d'appui, force la portion de la colonne vertébrale correspondante à décrire un arc de cercle autour de la plaque, et par conséquent en sens opposé à la courbure pathologique qu'elle présente. On produit un résultat analogue, mais en sens inverse, en tournant la manivelle correspondant à la crémaillère supérieure E; la tête et la partie supérieure du thorax dévient obliquement de gauche à droite (de droite à gauche dans la figure 325). Les côtes, arrêtées par la plaque supérieure, tendent à être refoulées de droite à gauche et d'arrière en avant, et forcent la portion dorsale de l'épine à se courber de gauche à droite. Une courroie rembourrée, partant du sommet du coussin supérieur et de sa partie moyenne, passe derrière l'épaule gauche du sujet, et vient, en se réfléchissant obliquement sur le côté du thorax, se fixer à une tige qui descend au niveau de la base du sternum. Cette courroie a pour but de maintenir le thorax dans des rapports invariables avec le coussin supérieur et de le forcer ainsi à suivre son mouvement de déviation latérale. Sans cet auxiliaire, la traction porterait principalement sur la tête, et l'épine ne se courberait qu'au niveau de la région cervicale. »

L'appareil qui vient d'être décrit est disposé dans le but de produire l'extension et la flexion simultanée de la colonne vertébrale. Mais il est des circonstances où la flexion seule est nécessaire et où l'extension peut être nuisible, comme dans certains cas de déviations scrofuleuses, lorsque les moyens d'union de la colonne sont affaiblis. Pour ces cas, J. Guérin a fait construire un appareil dit *à flexions opposées*, dans lequel le centre de mouvement des plateaux correspond exactement à la colonne. « Cet appareil emploie les mêmes moyens que le précédent et n'offre dans sa construction d'autres différences que celles exigées par le déplacement de ses centres de mouvement. Ainsi les deux plateaux supérieur et inférieur tournent sur un plateau moyen circulaire ou elliptique qui reste fixe, et ils tournent soit sur un axe commun, soit sur deux axes placés à quelque distance l'un de l'autre, mais toujours sur la même ligne droite. Pour que les coussins des plateaux soient constamment pleins en tournant autour du coussin fixe, ils sont échancrés circulairement et du même rayon de courbure que ce dernier. »

Le lit à extension sigmoïde a le désavantage de présenter un mécanisme beaucoup trop compliqué, sans que, malgré cela, il lui soit donné d'agir autrement que les autres lits à extension et à pressions. L'idée fondamentale est la même et les moyens accessoirement mis en usage sont semblables. Il faut seulement reconnaître que l'appareil établi par J. Guérin est susceptible d'employer au redressement du rachis toutes les forces dont il dispose. On conçoit que les châssis pivotant sur un angle opposé aux deux extré-

mités d'un diamètre transversal, doivent nécessairement, lorsqu'on les fait glisser sur le plan horizontal de la couchette, dévier en sens inverse et attirer dans leur direction les extrémités du corps qui y sont assujetties sur eux; de telle sorte que les jambes et le bassin se portent de droite à gauche, les épaules et la tête de gauche à droite. La convexité des courbures venant arc-bouter, d'autre part, sur les deux plaques rembourrées adaptées à leur niveau, les portions courbes de l'épine sont placées dès lors dans la condition de l'arc dont on attire les extrémités vers soi, tandis que l'on repousse en sens inverse la partie courbe jusqu'à la défléchir. L'appareil à extension sigmoïde possède donc un mode d'action rationnel et aussi énergique que possible, puisqu'il tend à amener le redressement du rachis en effectuant le renversement simultané des arcs latéraux. Mais il n'est guère applicable avec utilité que dans les cas assez rares de déviation à courbure double, lorsque celles-ci sont très-prononcées ou très-rapprochées l'une de l'autre. En outre, selon Ollivier, quand l'affection est ancienne, que les vertèbres sont déformées et les ligaments de la concavité raccourcis, il expose à la formation de deux inflexions du rachis, l'une au-dessus, l'autre au-dessous de l'incurvation principale, dont la partie moyenne résiste et ne se laisse pas redresser. On lui a reproché, enfin, l'inconvénient de détruire le niveau des hanches, dans les cas de courbures serpentines, en plaçant le bassin de travers par rapport au reste du tronc.

Lit à extension et à pressions latérales de Bouvier (1) (fig. 326). — C'est le lit de Heine (de Wurtzbourg) légèrement modifié. Il comprend deux systèmes de pièces : 1° celles qui sont nécessaires pour exécuter l'extension parallèle sur un plan horizontal; 2° celles qui servent à exercer des pressions et des tractions latérales. Ces deux genres de moyens, réunis ici sur le même appareil, sont susceptibles d'être adaptés à volonté et ne doivent être mis en action qu'autant que l'exigent les indications de la difformité à traiter. Les pièces qui servent à établir la contre-extension consistent en un collier disposé de manière à embrasser la nuque, ainsi que la base de la mâchoire, et fixé de chaque côté par trois courroies à une espèce de couronne C formée d'un cercle métallique léger. Une corde à boyau, attachée au milieu d'un arc surajouté à la couronne dans le sens de son diamètre transversal, se réfléchit sur une poulie fixée au dossier du lit et vient aboutir à un ressort arqué suspendu en haut du chevet, d'après le mécanisme employé par Ferdinand Martin. L'extension est opérée à l'aide d'une ceinture de cuir bien matelassée, embrassant toute la circon-

(1) Bouvier, *Leçons cliniques sur les maladies chroniques de l'appareil locomoteur*. Paris, 1858, p. 500.

férence du bassin et donnant attache à deux courroies longitudinales, dont les extrémités inférieures sont tirées par des ressorts à baril adaptés au dossier correspondant du lit. Les pressions et les tractions latérales sont exécutées au moyen de deux longues barres d'acier A, A, courbes et élastiques, placées du côté droit ou du côté gauche, suivant que la convexité de la courbure dorsale principale est à gauche ou à droite. Ces ressorts s'engagent par leur extrémité inférieure dans des gaches de cuivre adaptées à l'aide de vis sur le cadre solide du sommier élastique. Ils doivent être disposés de manière que la convexité de leur courbure soit tournée vers l'intérieur du lit. Une pelote ferme, sorte de tampon fixé sur une

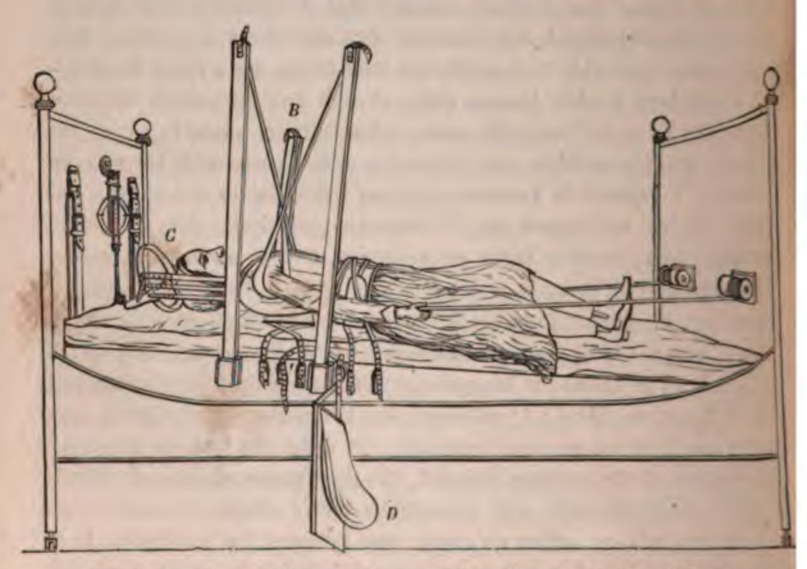


FIG. 326. — Lit orthopédique à extension parallèle et à pressions latérales de Bouvier, pour le traitement des déviations du rachis.

plaque métallique, est placée sous le dos, de façon à presser sur le côté saillant et à ne pas porter sur le côté déprimé. A cet effet, deux petites courroies, qu'on aperçoit dans la figure 326, entre la base des tiges d'acier appliquées sur le bord droit du lit, assujettissent la pelote en venant s'engager dans des boucles adaptées au côté correspondant du sommier; tandis que d'autres courroies, beaucoup plus longues, partent de l'extrémité opposée de la pelote pour aller s'agrafer au bout des deux longs ressorts ou barres d'acier indiquées plus haut. Cette disposition adoucit la pression du tampon, et permet aux malades de la diminuer, de la suppri-

mer ou d'en changer le siége, en saisissant avec les mains les deux grandes courroies qui passent au-dessus d'eux. Un autre long ressort B, moins haut que les précédents, est placé sur le bord opposé du lit, afin de donner attache à une courroie qui passe autour de l'épaule droite et qui est destinée, soit à attirer vers elle le haut de la région dorsale, soit à soutenir le corps et à l'empêcher d'être jeté de côté par le soulèvement de la pelote repoussant le côté saillant. Enfin, deux bandes de cuir, terminées à leurs extrémités par des courroies, sont appliquées sur les hanches par-dessus la ceinture d'extension. Les deux bouts de chacune de ces bandes sont ramenés vers le côté opposé du sommier, où ils sont fixés à l'aide de boucles. Ils servent ainsi à attirer le bassin dans le sens indiqué par la déviation rachidienne, suivant que l'on serre davantage l'une ou l'autre bande.

Une plaque de pression D, représentée pendante sur le bord du lit, appartient au système des pelotes dites *à soufflet*. Elle est composée de deux parties, l'une extérieure, l'autre interne rembourrée, séparées par des ressorts contournés en spirale, qui communiquent à la plaque destinée à être en contact avec les parties déviées une force de réaction en rapport avec la résistance qu'elle éprouve lorsqu'elle est appliquée. Cette pelote double, élastique, est substituée à la plaque soulevée par les longs ressorts disposés d'après le procédé de Heine, quand il est nécessaire de rendre la pression plus douce et plus supportable. Il est bon de remarquer, qu'en outre de l'action directe qu'elles exercent sur les côtes saillantes, les pelotes de ce genre servent encore à repousser le tronc du côté opposé, c'est-à-dire de la convexité vers la concavité de la courbure, par conséquent en sens inverse de la traction opérée par les liens qui attirent l'épaule et la hanche.

Dans certains cas, on ajoute à cet appareil une bande de peau triangulaire qui, partant d'une tringle fixée en long sur le sommier, à droite ou à gauche, suivant le sens de la déviation, passe transversalement sur la région antérieure du thorax, et va s'attacher par une courroie terminale au côté opposé du lit. S'il existe deux courbures presque égales, l'une au dos, l'autre aux lombes, on dispose une pelote en regard de chaque convexité. Une pièce, qui n'a pu être représentée dans la figure 326, remplace quelquefois le collier de contre-extension. C'est une sorte de bandage fait de peau, qui fixe le tronc en embrassant les deux épaules à la manière d'une double bretelle. L'extension peut aussi être supprimée dans certains cas; alors la ceinture, dépourvue des courroies longitudinales, ne porte plus que les courroies transversales attachées de chaque côté du sommier et servant à assujettir les hanches.

La figure 326 reproduit le lit orthopédique de Bouvier appliqué pour une courbure latérale principale de la région dorsale, à convexité dirigée

à gauche. Pour le faire servir au traitement des déviations à convexité du côté droit, variété de déformation beaucoup plus ordinaire, il suffit de transposer la disposition des pièces de pression et de traction latérale, de façon que toutes celles qui sont ici représentées sur le bord droit du lit se trouvent au côté gauche, et *vice versâ.*

Lit à tractions élastiques de Bigg (1) (fig. 273). — Destiné, comme les précédents, à exécuter l'extension parallèle et des pressions dans le sens latéral sur la convexité de la double courbure rachidienne, il n'en diffère que par la disposition du mécanisme employé à l'effet de rendre les tractions élastiques. Il se compose d'un plan légèrement incliné et bien matelassé, dont chaque bord est pourvu d'une tringle de fer ayant une

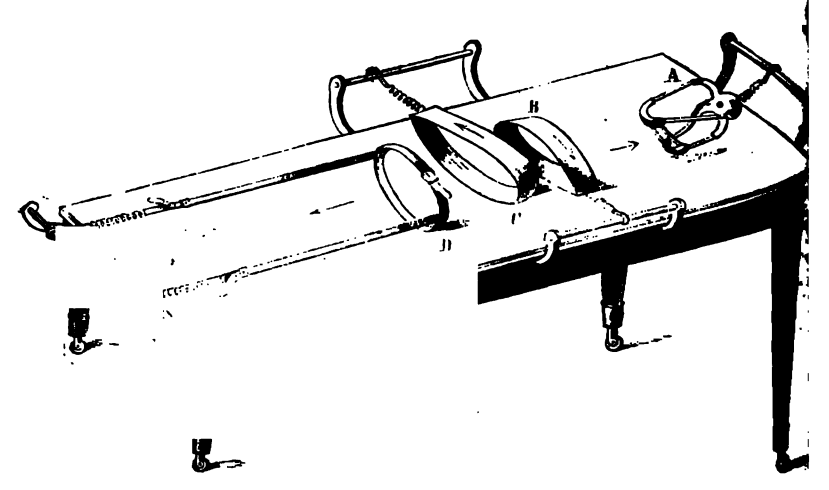


FIG. 327. — Lit orthopédique à extension parallèle et à pressions latérales élastiques de Bigg, pour le traitement des déviations du rachis.

certaine longueur et élevée horizontalement sur des supports fixés à la couchette. Ces tringles servent de point d'attache aux lacs de traction, qui tous se terminent à leur extrémité externe par un fort ressort de fil de fer tourné en spirale et une agrafe. C'est ainsi que l'agent de la contre-extension, qui consiste en une sorte de calotte à mentonnière A, susceptible de contenir la tête, est relié à la tringle du bord supérieur du lit par l'intermédiaire d'un ressort à boudin; que les moyens de l'extension, qui comprennent une ceinture pelvienne D et deux courroies descendantes, se

(1) Bigg, *ouvrage cité*, p. 285.

fixent à la tringle inférieure par le même procédé, et qu'il en est de même des courroies transversales B et C, lesquelles prennent un point d'appui sur les tringles latérales de façon à agir en sens contraire, l'une sur la convexité de la courbure dorsale, l'autre sur la convexité de la courbure lombaire.

La mobilité des lacs de traction et de leur attache sur les tringles a pour avantage de permettre au malade de se déplacer sur le lit dans une certaine limite, sans cesser d'être sous l'influence des moyens d'extenseurs et compresseurs, dont l'action est rendue nécessairement continue et proportionnelle par le jeu des ressorts élastiques. Mais cette disposition est en même temps une cause d'incertitude et d'inefficacité dans le fonctionnement de l'appareil, parce qu'elle expose les lacs à se déranger facilement. Reste à savoir, en outre, si de simples courroies transversales, comme celles dont Bigg paraît se contenter, sont suffisantes pour produire le même effet que les plaques de pression qui jouent un si grand rôle dans les lits de Heine, Bouvier, Pravaz, J. Guérin, etc.

On a adressé à l'usage des lits orthopédiques en général, et à celui des lits à extension parallèle en particulier, de graves objections. Il faut, en effet, si l'on veut en retirer quelque avantage, que le sujet y soit soumis, non-seulement pendant la nuit, mais aussi pendant une bonne partie de la journée; et cela, pendant une longue série de mois, quelquefois pendant plusieurs années. Or, cette immobilité prolongée, quoique avec des interruptions journalières, est regardée par beaucoup de médecins comme plus préjudiciable qu'utile. L'inconvénient attaché à l'extension parallèle consiste en ce que les tractions exercées sur les deux extrémités de la tige rachidienne, en se répartissant sur toute l'étendue du rachis, aussi bien sur les parties saines que sur les parties malades, sur les ligaments que sur les muscles, tendent à amener et à maintenir un certain degré de distension dans les moyens d'union des différentes pièces de la colonne vertébrale. Enfin, une dernière objection, bien suffisante à elle seule pour entraîner la conviction, c'est que, de l'aveu même de Bouvier, la position horizontale agit presque aussi puissamment que les moyens extenseurs. S'il en est ainsi, on est autorisé à dire que la plus grande part du bénéfice obtenu pendant l'emploi des lits orthopédiques est due au décubitus; appréciation qui, du reste, semble prouvée par ce fait, que le redressement ne se maintient pas dès que le sujet cesse d'être couché. On ne trouvera donc point surprenant, qu'en raison des considérations qui précèdent, un bon nombre de chirurgiens, parmi lesquels D. Larrey, Malgaigne, etc., se soient nettement prononcés contre l'usage de cet ordre de moyens mécaniques. On sera même bien prêt à se ranger à leur opinion,

si l'on fait cette remarque que, parmi les inventeurs de lits orthopédiques, quelques-uns (Maisonnabe, etc.) ont fini eux-mêmes par renoncer à se servir de ceux qu'ils avaient imaginés, et que les autres, à la tête desquels se placent J. Guérin et Bouvier, restreignent singulièrement l'application des appareils adoptés par eux, en la réservant seulement pour certains cas particuliers de scoliose à double courbure très-prononcée, impossible à modifier par des procédés orthopédiques plus simples.

Art. II. — Appareils portatifs pour les déviations latérales.

Les appareils orthopédiques portatifs, destinés au traitement des déformations latérales de la taille ont pour but, comme les lits : 1° d'effectuer l'extension parallèle du rachis dans le sens vertical, afin de produire l'élongation de l'arc de la déviation, ou simplement, de soutenir la partie supérieure du tronc; 2° d'exercer des pressions latérales sur la convexité des courbures, de manière à agir, soit d'après le principe du refoulement direct, soit d'après celui du renversement de l'arc; 3° d'opérer le redressement par la combinaison de ces divers procédés réunis.

Les appareils portatifs, généralement confondus sous le nom de corsets orthopédiques, sont distingués par Bouvier (1) en deux genres différents : 1° les *corsets* proprement dits; 2° les *ceintures* ou *machines orthorachidiques portatives.*

1° *Corsets.* — Ils sont composés d'une gaîne d'étoffe ou de peau douce, fermée au moyen d'un lacet et renforcée par des pièces rigides consistant en des baleines, des lames métalliques postérieures, ou des tuteurs latéraux surmontés de crosses appuyant sous les aisselles, etc. L'addition de ces pièces, destinées à rendre le corset plus résistant, n'est guère susceptible de changer la nature de ce vêtement. Le corset ordinaire, ainsi modifié, constitue un moyen prophylactique, utile contre les déviations commençantes, pouvant à la rigueur s'opposer quelquefois aux progrès de l'affection, mais incapable dans aucun cas d'opérer le redressement. En effet, dit Bouvier, le tronc glisse, s'affaisse, se déverse sous leur enveloppe trop souple pour résister aux inclinaisons des vertèbres. En ajoutant des tuteurs munis de crosses sous-axillaires propres à soutenir les épaules, et d'autres pièces rigides diversement disposées, on peut, il est vrai, exercer quelques pressions latérales sur le sommet et sur les extrémités d'une courbure; mais il est rare que l'effet de ces pressions soit suffisant pour amener la guérison. Néanmoins, on ne saurait refuser aux corsets toute espèce d'uti-

(1) Bouvier, *ouvrage cité*, p. 506.

lié, même dans ces conditions; car ils peuvent servir à maintenir le rachis et à prévenir l'augmentation de la courbure.

2° *Ceintures*. — Ces dernières seules doivent être considérées comme appareils orthopédiques. Toutes prennent leur point d'appui sur le bassin au moyen d'une partie circulaire embrassant les hanches au-dessous des crêtes iliaques, s'ouvrant et se fermant par devant, plus rarement par derrière. La ceinture est quelquefois élastique et souple comme le ressort d'un bandage herniaire. D'autres fois, c'est une simple bande de cuir matelassée. Le plus souvent, elle est formée d'un cercle métallique étroit, léger et rembourré à sa face interne. La ceinture doit être un peu évasée inférieurement pour s'adapter à la forme des hanches. Sa construction exige le plus grand soin, parce qu'il est indispensable de lui donner une conformation rigoureusement en rapport avec la disposition des parties qu'elle doit envelopper, si l'on veut éviter les froissements et les excoriations. Il est souvent difficile de l'empêcher de descendre trop bas chez les enfants, surtout chez les garçons. On ajoute alors, vis-à-vis des hanches, des espèces de coques, des goussets faits de peau douce, qui appuient sur les crêtes iliaques, ou bien on emploie une ceinture lacée, ou enfin, on adapte les tuteurs à un corset. Si le cercle métallique tend à remonter ou à basculer, on l'engage sous des agrafes fixées au corset, ou bien on ajoute des sous-cuisses à la ceinture.

§ I. — Appareils portatifs à extension.

Ils sont destinés à produire une demi-suspension des parties supérieures du tronc, en cherchant à les soulever et à les maintenir aussi élevées que possible, en vue d'étendre et de redresser le rachis. Ils sont de deux espèces, suivant que les moyens de l'extension prennent leurs attaches : 1° sur la tête; 2° ou seulement sous les aisselles, la contre-extension ayant son point d'appui sur le bassin dans les deux cas.

I. — *Appareils de suspension par la tête.*

Les machines de cette catégorie sont constituées essentiellement par une tige munie d'un système de rallonge à crémaillère qui, partant du milieu de la ceinture en arrière, monte le long du rachis jusqu'au-dessus du sommet de la tête en décrivant une courbe au niveau de la nuque. Cette tige forme une espèce d'arbre auquel est suspendu un arc ou une couronne métallique, servant à fixer deux frondes qui embrassent le menton

et l'occiput. Tels étaient les appareils de Levacher (1), Roux (2), Bell, Delacroix (3), Shaw (4), etc., maintenant abandonnés à cause de leur complication, de la gêne qu'ils déterminaient et de leur inefficacité. Les minerves dont on se sert actuellement dans le traitement du torticolis (voyez p. 502 et suiv.), et dont la construction se rapproche beaucoup de celle qui vient d'être indiquée, sont quelquefois mises en usage pour les affections de la colonne cervicale ou dans certains cas exceptionnels de courbure cervico-dorsale; mais personne ne s'en sert plus contre les déviations du dos et des lombes.

II. — *Appareils de soulèvement par les aisselles.*

Dans les appareils de cette seconde catégorie, les agents de l'extension s'arrêtent sous les aisselles. Tantôt, ils sont constitués par une lame d'acier qui, partant du milieu de la ceinture, monte derrière le rachis et supporte une plaque médiane ou des branches transversales se prolongeant ou non jusque sous les aisselles et servant à fixer les épaules à l'aide de courroies. D'autres fois, à la tige médicale verticale sont substitués deux tuteurs latéraux, surmontés de croissants en forme de petits béquillons.

1° *Ceintures à tuteur médian postérieur.*—A la première disposition se rapportent l'appareil en croix indiqué par Dionis (5) et décrit par Heister (6), celui de Delpech (7), de Mellet (8), etc., dans lesquels une tige d'acier, placée en arrière le long du rachis, supporte en haut deux branches transversales servant à relever les épaules au moyen de courroies. Dans quelques appareils de ce genre encore usités de nos jours, les courroies sous-axillaires sont remplacées par les branches transversales elles-mêmes, qui sont prolongées de façon à s'engager sous les bras en formant des espèces de croissants. En voici quelques exemples.

Appareil de Ferd. Martin. — La ceinture à tuteur dont ce chirurgien orthopédiste faisait habituellement usage était constituée par un

(1) Levacher, *ouvrage cité*.
(2) Delaroche et Petit-Radel, *Encyclopédie méthodique, Chirurgie*. Paris, 1792, t. II et III, pl. LXII, fig. 1 et 2.
(3) *Dictionnaire des sciences médicales*, t. XXXVIII, p. 327, et Gerdy, *Traité de bandages*, t. I, p. 474 et Atlas, pl. XVII.
(4) Shaw, *ouvrage cité*, pl. VI, fig. 1, 2 et 3.
(5) Dionis, *Cours d'opérations*. Paris, 1708, p. 327.
(6) Heister, *Institutions de chirurgie*, traduction de Paul. Avignon, 1770, t. II, p. 103, pl. XXIV.
(7) Delpech, *ouvrage cité*, pl. LXXIII.
(8) Mellet, *ouvrage cité*, p. 202, pl. V.

cercle métallique entourant le bassin et supportant un axe médian postérieur, à l'extrémité supérieure duquel était articulée de chaque côté une tige rembourrée et recourbée de manière à s'engager sous le bras. Chaque support sous-axillaire se continuait en avant par une courroie destinée à être ramenée d'avant en arrière au-dessus de l'épaule.

Appareil de Bonnet (1) (de Lyon). — Il n'est autre que celui de Ferd. Martin, sauf quelques simplifications dans la construction et quelques légères modifications relatives à la tige médiane dorsale qui a reçu des dimensions plus considérables, et au mode d'ajustement des béquilles sous-axillaires qui sont adaptées au moyen d'une coulisse. (On en trouvera la description et la figure un peu plus loin, à propos des appareils employés dans le cas de mal vertébral.)

Cette ceinture à supports était à peu près le seul appareil portatif dont Bonnet fît usage dans le traitement des déformations de la taille, aussi bien contre les déviations primitives du rachis que dans le cas de gibbosité consécutive au mal de Pott. Quand elle devait être appliquée pour une scoliose à courbure prononcée, on ajoutait, à droite et à gauche de la tige centrale, deux plaques égales, dont l'une devait appuyer sous l'épaule saillante, tandis que l'autre était tenue à une faible distance du côté déprimé.



FIG. 328. — Ceinture de Bigg à supports axillaires et à plaques de pressions latérales, pour les déviations du rachis.

Appareil de Bigg (2) (fig. 328). — Il montre un exemple de la disposition que présentent les supports sous-axillaires dans la construction des ceintures appartenant à la catégorie dont il est ici question, à savoir celles qui ne possèdent qu'un axe médian postérieur. Abstraction faite de la plaque lombaire gauche D, cet appareil est celui qu'employaient de préférence Sheldrake et A. Cooper. Du milieu de la ceinture pelvienne A s'élève une tige verticale B, cambrée selon la direction de la colonne vertébrale et supportant à son extrémité supérieure une branche transversale E. Celle-ci

(1) Bonnet, *Traité de thérapeutique des maladies articulaires*. Paris, 1653, p. 656.
(2) Bigg, *Orthopraxy*. Londres, 1865, p. 313.

s'engage de chaque côté sous les bras et, après avoir traversé les aisselles en prenant la forme d'un croissant, se redresse en avant pour se continuer par des courroies qui servent à maintenir les épaules. Dans le modèle représenté dans la figure 328, les plaques de pression C, D, sont munies de vis destinées à leur communiquer un mouvement d'inclinaison et de rotation.

2° *Ceintures à deux tuteurs latéraux.* — Dans ce second mode de construction, les béquillons sont supportés par des tuteurs latéraux montant verticalement depuis la ceinture jusque sous les bras, suivant la disposition adoptée par Portal (1) en 1772. Les lames d'acier, qui constituent les tuteurs, sont étroites et composées de deux pièces glissant à coulisse, afin de permettre à volonté leur allongement et leur raccourcissement. Les crosses sont fixes ou mobiles à l'aide d'une monture à pivot. Elles doivent présenter peu d'épaisseur, afin de se loger aisément entre le bras et le tronc, et sont assujetties par des courroies ou épaulettes qui font le tour de l'épaule, et au besoin, par des courroies transversales en arrière. Leur garniture doit être aussi douce et aussi élastique que possible, pour ne pas blesser les parties molles de l'aisselle. Malgré ces précautions, la pression produite par les béquillons est presque toujours trop dure.

Dans le but de la rendre plus supportable, Bouvier fait quelquefois ajouter une bande de caoutchouc tendue au-dessus du croissant et fixée à ses extrémités, de manière à former un plan élastique sur lequel appuie directement l'aisselle.

Appareil à tuteurs élastiques de Goldschmidt (2) (de Berlin) (fig. 329). — Il est pourvu d'une disposition destinée à remédier au défaut de souplesse des béquillons, en rendant leur pression tout à fait élastique, au moyen d'une modification simple qui paraît atteindre assez bien le but. Le modèle représenté dans la figure 329, pour montrer la construction des ressorts élastiques surmontant les tuteurs, est une ceinture à soulèvement et en même temps à double pression latérale. Le cercle pelvien *a*, *a*, *a*, ouvert en avant, supporte deux bandes d'acier *c*, *c*, qui, passant obliquement sur les hanches, assurent l'immobilité du point d'appui de la ceinture. Celle de ces bandes qui correspond à la hanche élevée peut, en outre, servir à l'abaisser en exerçant une certaine pression. Les tuteurs latéraux, incurvés selon la forme du tronc, sont munis de coulisses de rallonge et présentent, dans leur partie inférieure, une articulation à charnière qui permet leur inclinaison en avant, tandis que leur redressement en arrière est limité par une vis à écrou. Une pelote de pression *d* et une plaque

(1) Portal, *Mémoires de l'Académie des sciences*, 1772.
(2) Goldschmidt, *Die chirurgische Mechanik*, etc., Berlin, fig. 2.

molle *g*, faite de cuir matelassé, destinées toutes deux à agir sur la convexité dorsale à droite, s'attachent, d'une part, au sommet de la tige médiane *e*, de l'autre, à la partie moyenne du tuteur latéral du côté correspondant, par l'intermédiaire d'un levier courbe, à convexité tournée en dehors, adapté au tuteur à l'aide d'une jointure à vis. La tige médiane verticale *e* est articulée à charnière sur le cercle de la ceinture, et présente,

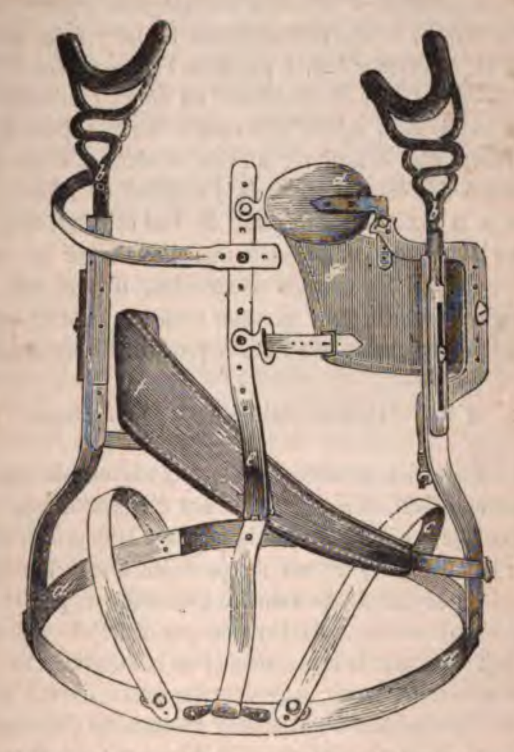


FIG. 329. — Ceinture de Goldschmidt, à tuteurs élastiques et à plaques de pression latérales, pour les déviations du rachis.

en outre, une brisure au niveau de la région lombaire. Son extrémité supérieure est reliée au tuteur gauche par un quart de cercle d'acier. Une large courroie lombaire *f*, fixée sur une sorte de crampon ajouté à la partie moyenne du tuteur gauche, contourne le tronc en arrière pour venir se boucler à la base du tuteur droit. Enfin, les tuteurs latéraux se terminent à leur extrémité supérieure par deux ressorts *b*, *b*, deux fois contournés sur eux-mêmes, de manière à former des circonvolutions elliptiques super-

posées de plus en plus larges. La base de ces ellipses supporte un croissant bien rembourré et pourvu de courroies. Suivant l'auteur, cette disposition donnerait aux tuteurs une élasticité suffisante pour éviter toute pression douloureuse sous les aisselles.

Les appareils de soulèvement sont utiles dans une certaine limite. Ils soulagent le rachis en transmettant au bassin une portion du poids des parties supérieures du corps. Mais, en dehors de cette propriété, on ne saurait leur reconnaître une puissance d'extension véritablement efficace, attendu que leur action se résume le plus ordinairement à soulever les omoplates avec les clavicules et, en dernier lieu, à produire l'enfoncement de la tête dans les épaules, ce qui est loin de constituer un résultat avantageux. On les emploie quelquefois pour relever une épaule abaissée, pour faire pencher le corps de l'autre côté et soulever un peu les côtes et même les vertèbres du côté concave des courbures. Mais la mobilité de l'épaule s'oppose le plus souvent à la réalisation de ce but. Si l'on exhausse trop les tuteurs, on détermine alors une compression douloureuse sur les régions axillaires. C'est pourquoi les moyens d'extension, n'ayant par eux-mêmes qu'une action très-bornée, sont presque toujours associés aux pressions latérales, quoiqu'ils ajoutent peu à l'effet produit par ces dernières.

§ II. — Appareils portatifs à pressions latérales.

Les pressions latérales, associées ou non aux moyens de soulèvement de la partie supérieure du tronc, ont pour but : 1° soit d'agir directement sur la convexité de la courbure, en cherchant à la déprimer par aplatissement ou par refoulement; 2° soit de produire une inclinaison du tronc dans le sens de la déviation, de manière à provoquer, par la contraction musculaire, le renversement de l'arc et, par suite, le redressement du rachis; 3° soit d'opérer le renversement de la courbure au moyen d'un appui sur la convexité, tandis que des tractions exercées sur les deux extrémités de l'arc tendent à en amener l'élongation. Mais pour agir suivant ce dernier mode, les pressions latérales exigent nécessairement le concours des moyens d'extension ou des tractions ramenant en sens inverse les extrémités de la courbure; conditions qui ne peuvent se trouver réunies que dans les appareils portant à la fois des tuteurs d'extension et des agents de pression.

Les moyens d'action, employés pour exercer les pressions latérales, sont tantôt une ou plusieurs pelotes ou plaques métalliques minces, tantôt des bandes de peau, de toile, de tissus élastiques ou de caoutchouc, appliquées sur la convexité de la courbure. Les pelotes sont fixées sur les tuteurs, ou

articulées avec eux et munies de vis qui permettent de varier leur inclinaison et de graduer la pression. Les bandes, assujetties par une extrémité sur un tuteur ou sur un levier spécial, ou bien sur un corset, sont attachées par l'autre extrémité à un autre tuteur ou à la ceinture. Les pressions, ainsi exécutées, peuvent être disposées pour agir dans une double direction comme celles que produisent les plaques des lits orthopédiques. Elles doivent avoir un point d'appui antérieur, qui leur est fourni par des bandes fixées au-devant de la poitrine et de l'abdomen, ou par un demi-corset allant d'un tuteur à l'autre. Mais, pour que la pression sur le centre de la courbure puisse amener le refoulement ou le renversement de l'arc, il faut que les deux bouts de ce dernier soient solidement arrêtés ou tirés en sens opposé. Or cette résistance, nécessaire à l'action de l'effort principal portant sur la convexité, se trouve dans les efforts latéraux produits en sens contraire par les extrémités du tuteur correspondant à la concavité, et la ceinture sur laquelle celui-ci est fixé.

I. — *Appareils agissant par refoulement.*

Aux ceintures de pression à action directe et continue se rapportent les premiers appareils qui furent mis en usage dès l'origine de l'art par Andry, Levacher, Venel, et plus tard, par Delacroix (1), Borella (2). A ce système se rattache encore le gilet à béquille axillo-pelvienne de Mayor (3), et le corset-compresseur proposé par Chailly et Godier.

Appareil de Chailly et Godier (4). — Il consiste en une ceinture embrassant le bassin, sur laquelle prend un point d'appui en arrière une tige d'acier qui s'élève jusqu'au-dessus des épaules, où elle se termine par un sommet bifurqué. Cette tige est armée, dans son trajet, de deux demi-cercles d'acier rembourrés en avant, garnis à leur face postérieure de boutons, auxquels viennent se fixer des courroies qui pressent sur les différentes courbures du rachis. Des anses, passées sous les aisselles, se rendent aux branches du sommet bifurqué pour y suspendre, en quelque sorte, le poids des parties supérieures du corps.

Dans cet appareil, l'extension par les épaules n'a évidemment qu'un rôle tout à fait secondaire, et les parties véritablement actives sont les courroies qui compriment la convexité des courbures. Mais il est facile de

(1) Delacroix *in* Gerdy, *Traité des bandages*, 2ᵉ édition, 1837, t. I, p. 485.
(2) Borella, *Mémoires de l'Académie des sciences de Turin*, *Cenni d'orthopedia*. Turin, 1821, t. XXVI, p. 183.
(3) Mayor, *Chirurgie simplifiée*, t. II, p. 549, pl. II, fig. 32.
(4) Chailly et Godier, *Précis de rachiodiorthosie*. Paris, 1842, brochure.

voir que des pressions ainsi exercées ne sauraient être assez puissantes pour opérer le redressement. Au surplus, la même appréciation s'applique à tous les appareils de pression destinés à produire le refoulement, attendu que leur mode d'action est aussi peu rationnel qu'insuffisant.

II. — *Appareils agissant par inclinaison.*

Les ceintures disposées de façon à opérer le redressement par inclinaison de la courbure paraissent, en principe, posséder un mode d'action rationnel, et leur efficacité serait réelle, si l'effet qu'elles sont destinées à produire se manifestait toujours à un degré suffisant pour amener le résultat désiré. Malheureusement il n'en est point ainsi, et l'expérience a montré que leur application, loin de réaliser les espérances qu'elle avait fait d'abord concevoir, n'est pas, plus que celle des autres agents orthopédiques, susceptible de modifier d'une manière notable une déviation un peu prononcée. Aussi leur usage, qui a joui d'une vogue presque universelle à partir de l'époque où il fut spécialement proposé par Hossard, est-il en grande partie abandonné aujourd'hui, et sans vouloir pousser trop loin la réaction, il est permis de dire qu'aucune illusion n'est plus possible maintenant sur la valeur pratique et la puissance curative du procédé agissant uniquement par inclinaison. Les premiers éléments des appareils de ce genre se trouvent dans les corsets imaginés par Jörg et Delpech

Corset à bande élastique de Jörg (1). — Il était composé d'une large bande de tissu élastique, placée transversalement sur la convexité de la courbure et reliée en avant et en arrière à un demi-corset fait de bois de tilleul. Ce plastron latéral solide, mince et léger, prenait son point d'appui sur la hanche, et remontait jusque sous l'aisselle du côté déprimé.

Corset à inclinaison de Delpech (2). — Il se composait d'un tuteur médian postérieur, brisé par un large nœud dans sa partie supérieure et réuni à la ceinture pelvienne par deux jambes articulées au moyen d'une mortaise et d'un tenon; d'un berceau élastique, faisant l'office d'un corset et embrassant la poitrine au-dessous du sein, sans la comprimer. « L'appareil appliqué, on presse sur un côté de la poitrine, tandis que l'on soutient le côté opposé du bassin. Par là, on reporte le poids du tronc dans la ligne axuelle du bassin, et, en même temps, le cliquet adapté à la ceinture en rapport avec l'une des branches du tuteur arrête l'inclinaison de celui-ci au degré où on l'a portée. Cet appareil est propre à maintenir le port naturel

(1) Jörg, *ouvrage cité*, pl. V, fig. 1.
(2) Delpech, *ouvrage cité*, p. 106, pl. LXXIV.

du tronc, une inflexion latérale des lombes ayant été effacée, et en attendant que la seule force des muscles puisse y suffire. »

Ceinture à inclinaison de Hossard (d'Angers) (fig. 330). — C'est le type des appareils de cette catégorie, dépourvu de toute complication et réduit à ses éléments essentiels. Proposée en 1835 par Hossard, qui avait puisé les principes de son art auprès de d'Ivernois, la ceinture à inclinaison fut l'objet, lors de son apparition, des contestations les plus vives; ce qui n'empêcha pas qu'elle fût bientôt considérée comme le plus simple et le plus efficace de tous les moyens orthopédiques portatifs, jusque-là imaginés pour opérer le redressement actif par renversement musculaire. Dès lors, son usage devint à peu près général; car il faut dire que la plupart des appareils construits pendant une période qui n'a pas duré moins de vingt ans, à partir de cette époque, ne furent que des imitations, avec additions ou modifications plus ou moins heureuses, de cette ceinture tant décriée au début, adoptée ensuite d'un accord à peu près unanime, presque complétement délaissée aujourd'hui. En voici la description empruntée à Tavernier (1).



FIG. 330. — Ceinture à inclinaison de Hossard pour les déviations du rachis.

Cet appareil, établi ainsi que le montre le modèle représenté dans la figure 330 pour une double courbure ayant sa convexité principale à droite dans la région dorsale, se compose d'une ceinture de cuir, large de quatre à cinq pouces, rembourrée et fixée autour du bassin, mais sans y opérer de pression douloureuse, attendu qu'on n'a pas besoin de la serrer fortement. Sur la partie de cette ceinture qui correspond au sacrum, se trouve une pièce munie d'un cadran à crémaillère que l'on peut remplacer par un mécanisme à engrenage, destinée à recevoir l'extrémité d'un levier ou busc d'acier bruni, et à lui conserver le degré d'inclinaison jugé nécessaire. Ce busc, assez long pour s'étendre depuis la ceinture jusqu'au-dessus du niveau des épaules, offre sur sa face postérieure une série de boutons auxquels s'atta-

(1) Tavernier, *Bulletin de thérapeutique*, 1840, t. XIX, p. 289 et 349.

chent les deux chefs supérieurs d'une grande courroie, dont les deux chefs inférieurs sont reçus dans des boucles que porte la ceinture à sa partie antérieure et latérale gauche. Le plein de cette courroie dirigée de bas en haut, de gauche à droite et d'avant en arrière, décrit ainsi une moitié de spirale dont l'effet est de déterminer une pression de dehors en dedans et de bas en haut sur la saillie formée par les côtes correspondantes à la convexité de la courbure. Un sous-cuisse large et fort, s'attachant en avant et en arrière à la ceinture, sert à la maintenir contre le bassin. Pour les cas exceptionnels où la courbure supérieure offre trop de résistance, Hossard ajoutait au côté gauche de la ceinture un tuteur à béquillon sous-axillaire, afin de fournir au bras gauche un point d'appui, et d'aider l'appareil à rejeter à droite la partie correspondante de la colonne vertébrale.

Afin d'éviter que la courroie, en appuyant sur la partie convexe du thorax, ne tende à exagérer la dépression que subissent ordinairement les côtes en cet endroit, Tavernier donne le conseil de faire partir la bande d'un point de la ceinture plus voisin du côté correspondant à la convexité de la déviation dorsale. Enfin, lorsque la courbure lombaire est très-prononcée et résiste à l'action de l'appareil, cet orthopédiste ajoute une seconde courroie qui, bouclée à droite de la ceinture et passant obliquement au-devant de l'abdomen, va s'attacher aux boutons inférieurs du busc, en agissant sur la partie lombaire en sens inverse de la première courroie sur la région dorsale.

La ceinture étant fixée autour du bassin à la hauteur des crêtes iliaques, on engage l'extrémité inférieure du levier dans le cadran à crémaillère, en lui donnant une obliquité plus ou moins grande vers le côté concave; puis on ramène les deux chefs de la courroie au-devant de l'abdomen, au-dessous du sein, et enfin, sur la saillie formée par les côtes du côté de la convexité de la courbure. Faisant alors incliner le malade au même degré et du même côté que le busc, on engage les boutons dont celui-ci est pourvu dans les œillets des deux chefs postérieurs de la bande, que l'on fait remonter plus ou moins haut, suivant l'indication.

Le mode d'action de l'appareil est facile à concevoir. Le point d'appui est pris sur le bassin, ou plutôt à la partie interne de la cuisse, c'est-à-dire dans une région favorablement disposée pour supporter impunément une pression considérable. La courroie, dont le chef antérieur est fixé invariablement à la ceinture et le postérieur agrafé en haut du busc, maintient le tronc dans la position inclinée qui lui a été donnée pour l'application de l'appareil, en agissant par sa partie moyenne sur la saillie présentée par les côtes, vis-à-vis et au-dessous de la courbure. Le premier effet produit est donc l'inclinaison du tronc et de la tête à gauche (en supposant tou-

jours les cas ordinaires de deux courbures en sens opposé), c'est-à-dire une position telle que la perte de l'équilibre et la chute du sujet résulteraient de la moindre impulsion communiquée de droite à gauche, si cette position était conservée. Mais, pour rétablir l'équilibre, le tronc opère, du côté opposé à l'inclinaison, un mouvement instinctif de réaction qui le relève et le ramène du côté droit. Arrêtée dans ce mouvement par la courroie, sa partie inférieure conserve son inclinaison, tandis que sa partie supérieure, restée libre au-dessus de la courroie, se dirige du côté droit et s'incline autant qu'il est nécessaire pour le rétablissement de l'équilibre. La courroie qui passe sur le sommet de la courbure s'opposant à ce que l'inclinaison ait pour centre de mouvement la région lombaire, c'est donc la moitié supérieure de l'arc représenté par l'épine déviée, qui se trouve nécessairement reportée du côté convexe ; d'où résulte le redressement de l'incurvation par les seules puissances musculaires. Par suite de ce mouvement d'inclinaison, l'épaule gauche, qui était fortement abaissée, se trouve relevée par l'action des muscles qui s'y insèrent ; tandis que l'épaule droite, qui était plus élevée, s'abaisse en raison de l'inclinaison de la tête et du cou de son côté. Pendant que s'opère le redressement par renversement à droite de la portion supérieure de l'épine, les vertèbres se rapprochent de l'axe médian, et leur incurvation tend à s'effacer. Les fibro-cartilages intervertébraux, cessant d'être comprimés du côté concave, reprennent leur forme normale et les muscles correspondant à l'incurvation sont allongés. Enfin, dans les cas où la déformation est peu ancienne et peu considérable, l'action de l'appareil ne se borne pas au redressement de la courbure, il produit encore l'affaissement de la saillie des côtes, en ouvrant l'angle qu'elles forment.

Si le mode de fonctionnement de cet appareil était toujours tel qu'il vient d'être indiqué, assurément il posséderait une grande puissance. Malheureusement ce n'est pas tout à fait ainsi que les choses se passent dans la pratique où l'on voit rarement l'inclinaison amener le renversement actif et complet, annoncé par la théorie. Il faut donc reconnaître que le procédé de Hossard est susceptible d'agir avantageusement contre les déviations récentes et peu résistantes, à courbure dorsale prédominante ; mais qu'en dehors de ces cas, il est dépourvu de toute influence véritablement efficace. Telle n'est pas, cependant, l'opinion de Malgaigne (1) qui n'hésite pas à lui donner la préférence sur tous ceux qui ont été inventés pour combattre les déviations de la taille. Quoi qu'il en soit de la valeur pratique et du degré d'utilité de cet appareil, son application n'est pas non plus tout à fait exempte

(1) Malgaigne, *Leçons d'orthopédie*. Paris, 1862, p. 408.

e courroie lombaire gauche s'étend du segment inférieur d'un levier e. Un tuteur supportant une crosse sous-axillaire est, en outre, ajouté à gauche sur la ceinture qui est munie de sous-cuisses.

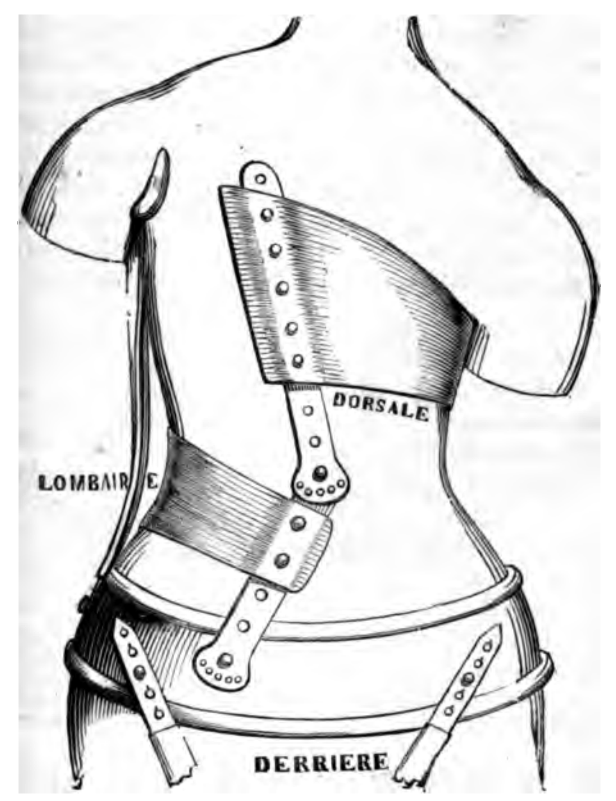


Fig. 331. — Ceinture à flexion de J. Guérin pour les déviations latérales du rachis.

gré les additions qu'il présente et le fractionnement des points d'appui par les leviers, cet appareil n'agit pas autrement que celui de Hos- avec lequel il a la plus grande ressemblance dans ses parties essen-

ture à levier horizontal de Brown (de Boston) (1) (fig. 332 et — Cet appareil, qui ne constitue pas une ceinture à proprement est formé de l'assemblage des quelques pièces nécessaires pour ajuster

(1) Brown, *the Lancet*, 1848, et *Bulletin de thérapeutique*, 1849, t. XXXVI,

sur le tronc un levier horizontal, supportant un poids et disposé de manière à susciter l'action musculaire qui doit amener le redressement par renversement. Son mode de fonctionnement le rend particulièrement applicable aux déviations à double courbure, avec convexité principale occupant la région dorsale, soit à droite, soit à gauche. (Dans les figures 332 et 333, il est disposé de façon à agir pour une inflexion à convexité dorsale tournée à gauche). Il comprend deux larges plaques d'acier, garnies et rembourrées, dont l'inférieure concave (1, fig. 332), ayant huit pouces de long, plus étroite en haut qu'en bas, s'applique exactement sur l'os iliaque du côté opposé à la convexité dorsale (du côté droit dans le cas ici supposé), tandis que la plaque supérieure (2, fig. 333), sorte de cuirasse matelassée ayant neuf pouces de longueur sur quatre de large, est destinée à emboîter les côtes saillantes du côté dévié (ici le côté gauche), immédiatement au-dessous de l'aisselle.



Fig. 332. — Ceinture à levier horizontal de Brown pour les déviations latérales du rachis. — Appareil appliqué, vu en avant.



Fig. 333. — Ceinture à levier horizontal de Brown pour les déviations latérales du rachis. — Appareil appliqué, vu en arrière.

De chaque extrémité de cette espèce de plastron part, en arrière et en avant, une tige d'acier d'un pouce de large et de deux pouces de long, portant à son sommet un bouton. Ces deux tiges ont pour effet d'éloigner de la cuirasse le point d'attache des courroies qui se bouclent à leurs extrémités, afin d'éviter la pression douloureuse que ces courroies pourraient exercer sur la poitrine et l'abdomen. Une tige de bois ou d'acier (3, fig. 332 et 333) de dix-huit pouces de long, articulée avec la plaque iliaque, se meut librement dans la direction perpendiculaire. Du sommet de ce levier partent deux courroies qui, passant l'une en avant, l'autre en arrière, viennent aboutir, la première à l'extrémité de la tige émanant de la partie antérieure de la cuirasse axillaire, la seconde à l'extrémité de la tige adaptée en arrière de cette même cuirasse. Pour éviter la compression que ces

lui-même avec la ceinture. Quand deux plaques ont paru nécessaires, l'une supérieure dans la région dorsale à droite, l'autre inférieure dans la région lombaire à gauche, elles ont été ajustées tantôt sur un levier spécial pour chaque plaque, tantôt sur un levier commun médian, placé verticalement en arrière sur la ceinture. L'appareil suivant offre un exemple de ce mode de construction.

Ceinture à plaques d'inclinaison, de Béchard (1). — Elle consiste en un cercle pelvien, sur lequel un levier médian est articulé en arrière, au moyen d'une roue dentée mue par une vis sans fin. Ce levier est divisé, dans sa partie moyenne, par une brisure munie d'un engrenage à pignon, de façon à présenter deux segments susceptibles de recevoir des directions plus ou moins obliques l'un par rapport à l'autre, et d'être ainsi écartés ou rapprochés de la ligne verticale, par le jeu des deux mécanismes de mouvement. Le segment supérieur supporte une plaque de pression appuyant sur la région dorsale droite; l'inférieur, une plaque semblable destinée à agir sur la région lombaire gauche. Ces deux plaques, faites d'une large pièce de métal concave et rembourrée, peuvent être montées ou descendues à volonté, et de plus inclinées dans tous les sens, en haut, en bas, en avant, en arrière, à l'aide d'un mécanisme à engrenage placé dans leur intérieur.

Les appareils à plaques de pression, établis d'après le modèle précédent de façon à agir par inclinaison, n'offrent aucun avantage sur les ceintures à levier, telles que celle de Hossard. Leur construction est, au contraire, beaucoup plus compliquée, leur emploi moins facile et leur effet moins certain. C'est pourquoi leur usage est tout à fait abandonné.

III. — *Appareils à force élastique.*

Jusqu'à notre époque, tous les appareils portatifs, imaginés pour redresser les déformations de la taille, ont eu pour but de corriger, par l'emploi de forces à tension fixe, les courbures consécutives aux altérations du système osseux amenant à leur tour la rétraction du système ligamenteux et musculaire. Mais ce cadre ne répond plus à l'état de nos connaissances actuelles sur les causes productrices des déviations accidentelles. Si l'on admet pour le rachis ce que les recherches électro-musculaires physiologiques et pathologiques, entreprises dans ces derniers temps, paraissent avoir incontestablement établi pour un certain nombre de déformations articulaires des membres, on sera bien obligé de reconnaître qu'il existe toute une classe de scolioses acquises, dues non plus à l'altération

(1) *Globe industriel : Revue artistique de l'exposition de* 1855.

primitive des articulations vertébrales ou à la contracture musculaire, mais à la paralysie partielle des masses sacro-lombaires de l'un ou de l'autre côté, et comme conséquence, il faudra donc en déduire qu'une catégorie plus ou moins considérable de déviations de la taille indique l'emploi d'appareils à force élastique, propres à soutenir les muscles faibles en favorisant leur exercice, plutôt que celui des appareils opérant le redressement par des forces à tension fixe. Suivant Duchenne (de Boulogne) (1), l'origine paralytique de certaines déviations latérales ne saurait être mise en doute. Puisque, dit-il, l'atrophie et la paralysie affectent quelquefois simultanément les extenseurs ou les fléchisseurs du tronc, il est permis d'admettre qu'elles peuvent se localiser dans quelques muscles de l'un des côtés du rachis. Que l'on suppose, par exemple, le sacro-lombaire gauche désorganisé en partie ou en totalité par l'atrophie graisseuse de l'enfance, le tronc sera nécessairement infléchi vers la région lombaire du côté opposé, par l'action prédominante du sacro-lombaire droit; de cette première incurvation résulteront bientôt des courbures de compensation en sens contraire dans les régions dorsale et cervicale. Si l'atrophie est limitée aux faisceaux musculaires d'un côté de la région dorsale, la courbure qui se produira à ce niveau entraînera à sa suite une véritable scoliose. En conséquence, Duchenne propose de traiter cette variété de déviation latérale par la faradisation des muscles affaiblis, paralysés ou atrophiés, exécutée le plus tôt possible avant la déformation du rachis, concurremment avec la gymnastique et les moyens orthopédiques à force élastique, dont l'emploi était également conseillé, dès 1852, par H. G. Davis (de New-York) (2).

Corset élastique de Duchenne (fig. 334). — Le moyen orthopédique recommandé par l'auteur comme le plus propre à agir en sens contraire des courbures d'origine paralytique, n'est autre chose qu'un corset ordinaire renforcé de lames métalliques avec plaques de pression, dans lequel la force active chargée de s'opposer à l'inflexion est confiée à des bandes élastiques, dont il est facile d'approprier la direction et la puissance à l'exigence des cas. Cet appareil se compose : 1° d'un corset divisé en deux parties, l'une supérieure, l'autre inférieure, par une bande de tissu de caoutchouc, large d'un travers de doigt, placée au niveau de l'espace compris entre la courbure lombaire et la courbure dorsale; 2° d'une ceinture de métal A, ajustée sur le corset et destinée à embrasser le bassin; 3° de deux leviers métalliques D, E, de longueur inégale, articulés à pivot inférieurement sur la ceinture, de façon à permettre leur inclinaison latérale.

(1) Duchenne (de Boulogne), *De l'électrisation localisée, etc.*, 2e édit. Paris, 1861, p. 876, fig. 153.
(2) Davis, *Boston medical and surgical Journal*, 1852, vol. XLVI, p. 96.

Leur extrémité supérieure est assujettie au corset par des courroies partant des plaques de pression latérales B, C. L'extrémité supérieure du levier le plus court E est en rapport avec la plaque C, qui appuie sur la courbure lombaire; celle du levier le plus long D se rattache à la plaque B appliquée sur la convexité dorsale. (Dans la figure 334, la position des plaques de pression, des leviers et des bandes élastiques chargées d'opérer les trac-

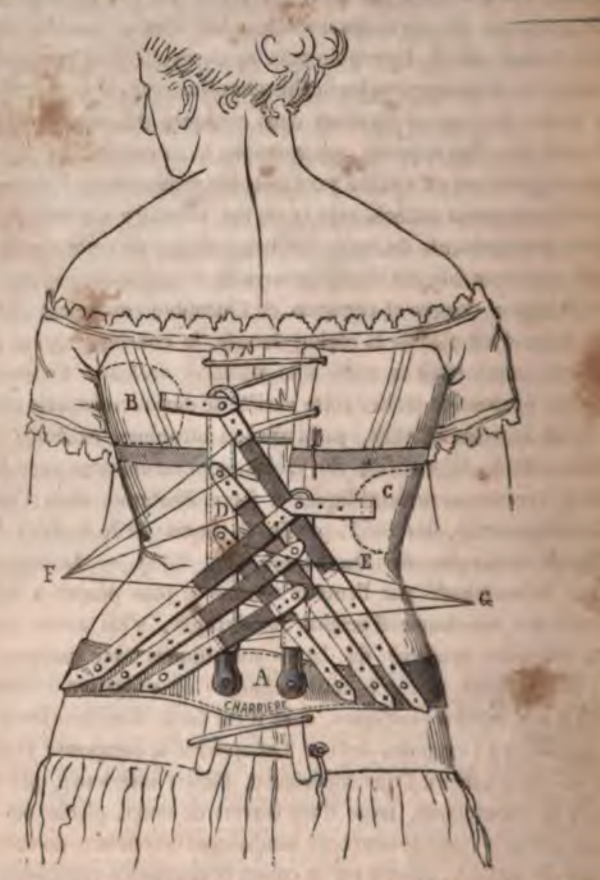


FIG. 334. — Corset à tractions élastiques de Duchenne pour les déviations latérales du rachis par paralysie des muscles spinaux.

tions, est celle qui conviendrait pour une double courbure à convexité dorsale principale du côté gauche; elle devrait être inverse dans le cas, beaucoup plus ordinaire, de déviation à convexité dorsale du côté droit.) 4°

bretelles à ressorts métalliques en spirale F, G, terminées à leurs extrémités par des courroies percées de trous, au moyen desquelles elles sont fixées, d'une part à des boutons rivés sur la ceinture, et d'autre part à la partie supérieure des tuteurs. Ces courroies élastiques, dirigées obliquement de haut en bas, de chaque levier à la partie postérieure de la ceinture de l'autre côté, sont disposées de telle sorte qu'en agissant sur les leviers, elles attirent, en sens contraire et de dehors en dedans, chaque moitié du corset doublé d'une plaque de cuir durci ou de métal BC au niveau des points de pression. L'attache des ressorts au sommet du levier à incliner permet d'employer une force de traction considérable.

Ce corset est léger; il ne gêne en rien l'habillement des jeunes filles. Grâce à sa division en deux parties indépendantes, les pressions qu'il exerce portent surtout sur les régions latérales et nuisent peu à la respiration. Mais sa construction, d'ailleurs assez compliquée, comprend plusieurs parties sujettes à se détériorer promptement. Il faut reconnaître, en outre, que son mode d'action n'est pas doué d'une grande puissance, et qu'il n'est guère susceptible de faire autre chose que de maintenir la taille. Utile pour les jeunes personnes chez lesquelles se manifeste une tendance à la déviation par faiblesse musculaire, il serait impuissant à modifier une scoliose avec altération dans la conformation du squelette.

Ceinture à pression élastique de Mathieu (fig. 335). — Elle est établie d'après le même principe que celle de Hossard; mais elle s'en distingue par le mécanisme chargé de maintenir l'inclinaison du levier, lequel mécanisme a pour effet de remplacer la force à tension fixe de l'engrenage qui retient le levier dans les appareils ordinaires, par un système de tractions élastiques. En conséquence de cette modification, le levier B s'articule par un simple pivot avec le cercle pelvien C, et il est maintenu incliné du côté opposé à la convexité de la courbure sur laquelle est appliquée la bande compressive A, à l'aide de quatre ou cinq bretelles élastiques K, dirigées obliquement de haut en bas et de dedans en dehors, de la partie supérieure du busc où elles sont agrafées à des boutons métalliques, vers la face latérale de la ceinture et la base d'un tuteur sous-axillaire soulevant l'épaule correspondante au côté infléchi. Ce tuteur latéral est muni d'une coulisse de rallonge D, qui permet d'en augmenter à volonté la hauteur, et d'une courroie servant à assujettir l'épaule. Le modèle représenté dans la figure 335 est disposé pour une double courbure à convexité principale dans la région dorsale gauche; mais s'il s'agissait d'une déviation en sens contraire, ce qui est le cas de beaucoup le plus commun, il suffirait de donner au mécanisme de pression une position inverse, c'est-à-dire de placer le tuteur sous-axillaire à gauche, de diriger les bandes élastiques de

droite à gauche, de façon à incliner le busc dans cette direction, et, enfin, d'appliquer la courroie compressive sur le côté droit du thorax.

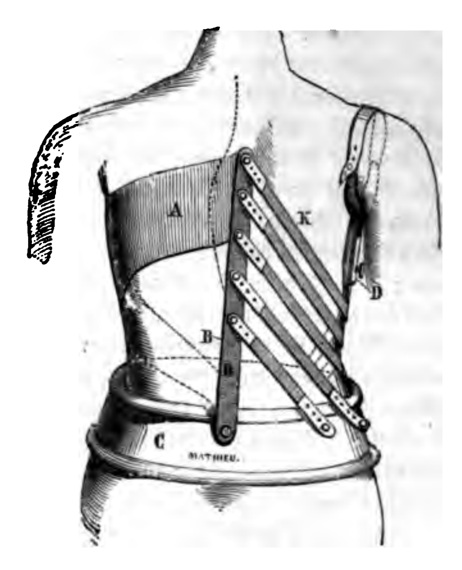


FIG. 335. — Ceinture à pression élastique de Mathieu pour les déviations latérales du rachis.

Cet appareil, sans être doué en réalité d'une puissance et d'une efficacité plus grandes que celui de Hossard, lui est cependant bien préférable; d'abord, parce qu'il possède le grand avantage de rendre la pression élastique, et ensuite parce qu'il remédie à deux inconvénients que présente ce dernier. En effet, dans la ceinture de Hossard, le levier et l'engrenage qui le relie au cercle pelvien ne sauraient le plus souvent supporter le poids du corps appuyant sur la courroie supérieure sans fléchir, à moins d'être construits avec une très-grande force, auquel cas ils sont alors beaucoup trop lourds. Or, cette condition défectueuse est supprimée dans l'appareil de Mathieu. Le second inconvénient évité par le système des tractions élastiques est relatif au défaut de fixité de la ceinture, qui n'a plus lieu, parce qu'en faisant contre-poids à la pression supportée par la courroie supérieure, ces tractions placent le levier dans une sorte d'équilibre latéral constant, qui prévient la bascule du cercle pelvien et rend inutile l'usage du sous-cuisse.

Ceinture à pression continue de Charrière. — Elle est également construite d'après le même principe que celle de Hossard, mais avec un mécanisme spécial, destiné à rendre constante et élastique la pression

exercée par les courroies, en faisant que celles-ci restent constamment appliquées contre le tronc et puissent le suivre dans tous les mouvements de flexion latérale. A cet effet, la courroie supérieure appuyant sur la convexité dorsale à droite, et la courroie inférieure pressant sur la convexité lombaire à gauche, sont fixées par leur extrémité antérieure à un petit levier médian adapté en avant de la ceinture, et s'attachent en arrière à deux leviers distincts, de longueur inégale. Ces deux leviers, dont le plus élevé correspond au côté droit et le plus court au côté gauche, sont réunis sur le milieu du cercle pelvien par une articulation commune. Un double ressort d'acier, renfermé dans une plaque attenante à la ceinture, presse sur l'extrémité du petit bras de chaque levier et leur communique ainsi une force de résistance élastique en opposition avec la pression supportée par leur extrémité supérieure et les courroies. La force du ressort peut elle-même être graduée en augmentant ou en diminuant son degré de tension, au moyen d'une clef.

Cette disposition ingénieuse donne à l'appareil l'avantage d'agir par pression continue; mais elle est défectueuse sous le rapport de la direction présentée par les leviers qui se trouvent inclinés du côté correspondant à la convexité des courbures. Or, il est à craindre que dans cette situation l'effet de la pression ne soit point de provoquer le renversement par inclinaison, mais plutôt d'exagérer la tendance à l'inflexion du côté dévié. Le mode d'action de cet appareil semble donc peu susceptible d'atteindre le but que l'on se propose. D'ailleurs, il offre une construction trop compliquée pour être utilisé dans la pratique.

En résumé, les appareils portatifs à pressions latérales, qu'ils soient destinés à agir par refoulement, par inclinaison ou renversement, au moyen de leviers supportant des bandes ou des plaques compressives, qu'ils mettent en jeu des mécanismes à force fixe ou à force élastique, n'amènent que fort rarement, ainsi que le déclare Bouvier, le redressement complet de la courbure dorsale prédominante, et n'ont le plus souvent d'autre effet que de modifier l'inclinaison de la courbure lombaire qui l'accompagne. Dans le cas de courbure lombaire principale, le redressement est encore moins marqué, pour peu que la déviation soit prononcée. Quant aux courbures sigmoïdes, elles cèdent encore plus difficilement. Ce n'est guère que dans les déviations commençantes que des pressions opposées, analogues à celles que l'on pratique sur les lits orthopédiques, peuvent diminuer légèrement les deux courbures.

§ III. — Appareils portatifs à soulèvement et à pressions latérales.

Les ceintures de cette espèce sont celles dont l'usage est le plus généralement adopté de nos jours. Elles ont pour but d'effectuer le redressement

par élongation et renversement de l'arc, en exerçant en même temps une pression sur sa convexité et des tractions sur ses extrémités. Ce n'est pas à dire que les moyens d'extension, ou plutôt de soulèvement par les aisselles, ajoutent beaucoup à l'effet produit par les pressions latérales. Cependant l'adjonction de tuteurs sous-axillaires aux ceintures munies de bandes ou de plaques compressives a pour avantages de fournir un support à la partie supérieure du corps, de contribuer au rétablissement du niveau des épaules, d'assurer le maintien du tronc et de consolider l'appareil en équilibrant ses points d'appui, principalement autour du bassin. Quelle que soit la variété apportée dans le nombre et la position des tuteurs, l'application des plaques, etc., le principe et le mode d'action des appareils de cette sorte est le même. C'est ainsi que tantôt les plaques sont supportées par un seul levier médian postérieur, tantôt par deux leviers situés de chaque côté de la colonne vertébrale. Ces leviers sont quelquefois fixes sur la ceinture; le plus souvent, ils sont articulés à engrenage. D'autres appareils n'ont pas de leviers spéciaux, et les plaques sont simplement adaptées, soit à un tuteur médian unique supportant en même temps les crosses sous-axillaires, soit aux tuteurs latéraux. Cette dernière disposition est préférée par Bouvier, qui rejette en principe l'usage d'un seul tuteur médian, disposé comme celui qui se trouve dans les appareils de Ferd. Martin, Bonnet, Bigg, etc. Pour ce qui est du mode d'application des plaques, rarement elles sont fixes; ordinairement, elles sont mobiles, soit par des charnières et des vis, soit par des articulations à directions multiples.

La composition des appareils de cette catégorie ne doit pas comprendre invariablement, comme semblent le vouloir certains fabricants actuels, deux tuteurs latéraux et deux plaques de pression toujours disposées de la même manière. Elle doit au contraire être subordonnée, relativement au nombre, à la forme, à la disposition, ainsi qu'à la direction de ces parties, aux indications commandées par les variétés de déviations latérales ou les phases de leur évolution. C'est ainsi, par exemple, que la courbure dorsale principale à convexité du côté droit n'exige le plus ordinairement qu'une seule pièce de pression à droite et un seul tuteur à gauche, suivant la disposition adoptée par Lonsdale, J. Guérin, Mathieu, etc. (voy. fig. 331 et 335) ; pourvu que dans ce cas, de même que dans la courbure inverse à convexité gauche, l'appareil s'oppose à l'inclinaison lombaire de l'arc, qui caractérise cette forme dans la troisième période de la scoliose. Pour cela, on ne doit pas seulement se contenter de ramener à la verticale la corde de cette courbure lombaire, il faut encore l'incliner autant que possible en sens contraire; ce qu'on peut faire en repoussant fortement le tronc à gauche et en le maintenant dans cette position par la pression exercée sur

le côté droit. Dans les cas de courbure lombaire principale ou de courbure double avec égalité des deux arcs, il faut au contraire deux plaques adaptées aux tuteurs de façon à presser en sens inverse et à se fournir mutuellement un point d'appui. On les fait agir inégalement dans le premier cas; également dans le second. La ceinture, placée alors entre deux impulsions opposées, a peu de tendance au déplacement. Aussi aurait-elle dans ces circonstances une action des plus efficaces, si l'effet produit n'était contrebalancé par le désavantage de la position verticale. A l'égard des courbures doubles, mais non égales, Bouvier recommande de se garder d'appliquer une plaque de pression sur chaque convexité. La pression inférieure deviendrait nuisible dans ce cas en favorisant l'inclinaison de l'arc lombaire, pour peu que la courbure dorsale tende à devenir prédominante, comme il arrive le plus souvent. Il faut alors se borner à une pression unique, appliquée sur la convexité dorsale. On se comporterait de même vis-à-vis d'une courbure sigmoïde si, malgré le traitement jusque-là suivi, celle-ci passait à la troisième période et se convertissait en une déviation à convexité principale dans la région dorsale.

Les modèles suivants, choisis parmi les plus usités en France et à l'étranger, joints à ceux de Bigg, de Goldschmidt, etc., qui ont été représentés parmi les ceintures à extension (voy. p. 551, fig. 328 et 329), suffiront à donner une idée de la construction des appareils de ce genre.

Ceinture de Bouvier (fig. 336). — La base est constituée par un



Fig. 336. — Ceinture de Bouvier, à tuteurs de soulèvement et à plaque de pression latérale, pour les déviations du rachis. — Face postérieure.

cercle d'acier bien rembourré A, ouvert en avant et formé de deux parties

montées à l'aide de pièces à coulisses, afin de pouvoir se prêter au développement du sujet. Cette ceinture sert de point d'appui à deux tuteurs latéraux, munis d'un système de rallonge à crémaillère et terminés par des crosses axillaires fixes, bien matelassées. Des bandes élastiques, ou épaulettes, attachées à l'angle antérieur des crosses, sont agrafées à leur angle postérieur après avoir passé sur les épaules, qu'elles assujettissent en les maintenant abaissées. Une plaque de pression B, formée d'un morceau de tôle ayant à peu près les dimensions de la main et bien matelassé, est adaptée en arrière au tuteur droit au-dessous de l'aisselle, de façon à appuyer contre la région latérale correspondante du dos. Cette plaque suffit pour les cas de déviation n'ayant qu'une seule courbure à convexité dorsale du côté droit, ou pour ceux dans lesquels il y a double courbure, mais avec prédominance de la courbure dorsale. Quand la double courbure présente des arcs égaux ou une courbure lombaire principale, une seconde plaque semblable, mais plus petite, est ajoutée dans la région lombaire gauche et fixée en arrière sur le tuteur correspondant, par un mécanisme analogue à celui de la plaque droite. Ce mécanisme consiste dans une articulation à charnière, munie d'une vis de pression C qui traverse la tige du tuteur pour venir appuyer sur le pédicule de la plaque. A l'aide de cette disposition, il est facile d'augmenter ou de diminuer à volonté l'effet produit par l'application des plaques sur le tronc. Des courroies transversales, reliant en arrière les plaques et les tuteurs, assurent leur fixité. En avant, la ceinture est complétée par un demi-corset d'étoffe pour les jeunes filles, ou par des courroies pour les garçons.

Cette ceinture, construite par Jules Martin, peut être considérée comme le type des appareils portatifs à soulèvement et à pressions latérales. Elle est aussi simple et aussi légère que possible, tout en offrant les conditions requises quant à la solidité et à la disposition des mécanismes propres à produire les divers effets que l'on cherche à obtenir.

Les appareils qui sortent actuellement des ateliers de Charrière, de Mathieu, de Béchard, etc., sont établis d'après le même principe que le précédent. Ils présentent tous la même disposition et ne diffèrent entre eux que par de légères modifications de détails. Ils comprennent : 1° un cercle d'acier s'adaptant exactement aux contours du bassin, ouvert en avant et garni sur les côtés de larges goussets d'étoffe ou de peau, afin de prendre un point d'appui aussi étendu que possible sur les hanches ; 2° deux tuteurs latéraux, cambrés selon la forme de la taille, munis de coulisses de rallonge, surmontés de crosses sous-axillaires fixes ou mobiles, et pourvus chacun d'une courroie formant épaulette, laquelle est fixée par son extrémité supérieure à l'angle antérieur de la crosse, puis engagée dans un coulant situé

sur l'angle postérieur de cette même crosse et agrafée en bas à la partie postérieure de la ceinture, après s'être croisée au milieu du dos avec celle du côté opposé; 3° une plaque de pression latérale pour le côté droit et une pour le côté gauche du tronc, reliées ou non par une courroie transversale ou une lame mince de métal, s'adaptant au bord postérieur de chaque tuteur à la hauteur et suivant la direction voulues, par le moyen d'une charnière ou d'une coulisse à vis de pression. La seule différence qu'il y ait à signaler entre tous ces appareils, exécutés d'après les mêmes données aujourd'hui généralement adoptées, réside dans le mécanisme à l'aide duquel les tuteurs sont réunis au cercle pelvien. Dans l'appareil ordinairement construit par Mathieu, les tuteurs sont fixes sur la ceinture. Dans celui de Charrière, ils sont adaptés au moyen de plusieurs vis de pression reçues dans une coulisse; ce qui permet de les fixer dans des positions variables, c'est-à-dire de les avancer, de les reculer et de les incliner plus ou moins en avant ou en arrière. C'est à l'aide d'un double engrenage à roue dentée et à pignon que Béchard rend les tuteurs mobiles d'avant en arrière ou latéralement sur la base de la ceinture. Cet orthopédiste a jugé utile, en outre, de diviser les plaques de pression elles-mêmes par une charnière centrale obéissant à un mécanisme intérieur, qu'une clef met en mouvement et qui permet d'incliner ces pièces dans toutes les directions, après que leurs pédicules ont été fixés à la hauteur désirée sur les tuteurs latéraux.

Ceinture de Bigg (1) (fig. 337). — Un cercle pelvien A, rembourré et garni d'une ceinture d'étoffe entourant les hanches, sert de point d'appui à deux tuteurs latéraux terminés par des crosses axillaires, en même temps qu'à deux leviers postérieurs B, C, supportant les plaques de pression D, E. Ces leviers, qui s'élèvent de chaque côté de la colonne vertébrale, sont légèrement incurvés à leur partie inférieure, de façon à présenter un angle ouvert du côté de la ligne médiane. A leur point de jonction avec le cercle pelvien, ils sont munis d'une articulation à roue dentée, qui permet de les incliner latéralement ou de les rapprocher de l'axe central, suivant un angle en rapport avec le degré de la déviation. Le levier du côté droit B monte jusque derrière l'omoplate; celui du côté gauche C



Fig. 337.— Ceinture de Bigg, à tuteurs de soulèvement et à plaques de pression latérale, pour les déviations du rachis.

(1) Bigg, *Orthopraxy*, *etc*. London, 1865, p. 271, fig. 89.

s'arrête au-dessus de la région lombaire. Tous deux supportent, à une hauteur que l'on peut faire varier à volonté, une plaque de pression D, E, concave, articulée. Une large bande de coutil, fixée aux tuteurs, se lace par devant. Deux épaulettes, partant de l'angle antérieur des crosses, viennent aboutir soit à l'angle postérieur de celles-ci, soit au sommet des leviers postérieurs, après s'être croisées derrière les épaules.

Cet appareil offre dans son ensemble les conditions les plus favorables pour remplir convenablement les indications auxquelles il doit satisfaire. Son action remplace, autant que possible, celle des mains pressant directement sur le sommet des courbures pour les redresser. Il laisse la colonne vertébrale à découvert, et fournit, en outre, par le mécanisme de l'articulation des leviers et des plaques, la possibilité d'imprimer un mouvement de rotation aux épaules dans le sens horizontal.

Ceinture de Nyrops (de Copenhague) (1). — Cet appareil doit être cité à cause de l'originalité de son mécanisme, bien qu'il repose sur le même principe que les précédents. La ceinture, élargie par une bande d'étoffe, supporte un tuteur médian postérieur, à l'extrémité supérieure duquel s'articulent deux branches horizontales en forme de béquillons se dirigeant sous les aisselles. Au centre de ce tuteur dorsal, est articulé à pivot, par son milieu, un levier en forme d'S retournée, dont les deux extrémités se relient, en outre, au haut et au bas du tuteur, par des vis qui permettent de les écarter ou de les rapprocher plus ou moins. La demi-convexité supérieure de ce levier en S répond à la région dorsale droite; la demi-convexité inférieure, à la région lombaire gauche. A chacune de ces deux convexités, est adaptée, par une tige susceptible d'être allongée, raccourcie et inclinée en divers sens, une plaque de pression s'appliquant sur la saillie des courbures.

Cet appareil est ingénieux au point de vue de la mécanique; mais il offre une complication sans avantage pour la pratique.

L'application des agents de pression associés à ceux de soulèvement doit toujours être graduelle et progressive. D'abord limitée à quelques heures pendant le jour, elle ne devra être prolongée que lorsque les malades y seront habitués par une sorte d'apprentissage. On ne perdra pas de vue que, si les ceintures douées de ces deux modes d'action constituent des moyens utiles pour soutenir le tronc pendant la station, elles sont rarement assez efficaces pour amener le redressement complet de la déviation. Ce dernier résultat ne saurait être obtenu que par l'effet combiné des procédés orthopédiques agissant, tant dans la position horizontale que dans la station

(1) *Globe industriel : Revue artistique de l'exposition de* 1855.

verticale. Les appareils portatifs deviennent alors de précieux auxiliaires, dont le rôle est de conserver, pendant le jour, les avantages réalisés pendant la nuit à l'aide des lits mécaniques ou des appareils à immobilisation.

En résumé, selon Bouvier (1), les moyens mécaniques employés dans la position verticale, quoique utiles dans une certaine mesure, satisfont moins exactement aux indications du traitement de la scoliose, que lorsqu'ils sont appliqués dans la situation horizontale. Ils n'opèrent, en particulier, qu'à un degré encore moindre la flexion inverse et la dépression du rachis au niveau de la convexité des courbures. L'inclinaison de la courbure lombaire dans les déviations dorsales principales peut seule, dans certains cas, céder aux pressions latérales avec la même facilité dans la station que dans le décubitus. Enfin, toute déviation devenant absolument incurable dès qu'elle atteint la période où se produit la torsion du rachis, il ressort de là ce précepte essentiel de commencer le traitement le plus tôt possible après le début de l'affection. Dans ces conditions, il sera permis de compter sur des résultats d'autant plus satisfaisants que les sujets seront plus jeunes.

ART. III. — APPAREILS EMPLOYÉS POUR LA CYPHOSE DORSO-LOMBAIRE.

La cyphose des enfants ou des adolescents a pour siége principal tantôt la région cervicale, tantôt la région dorsale, ou la région dorso-lombaire. Quand l'incurvation cervicale antérieure est assez prononcée pour nécessiter l'emploi des procédés orthopédiques, on a recours aux colliers élevés en avant, aux appareils à tractions élastiques, ou enfin aux minerves. Ces divers moyens mécaniques ayant été décrits plus haut à propos des déviations du cou (voyez p. 495 et suiv.), il reste à indiquer ceux qui ont été proposés pour remédier à l'incurvation dorso-lombaire.

Les appareils susceptibles d'être employés contre cette forme de déviation doivent être distingués en deux espèces, suivant qu'ils sont doués d'une force élastique ou d'une force à tension fixe. L'usage des moyens appartenant à l'une ou à l'autre de ces deux catégories n'est pas indifférent. Les appareils à force élastique, analogues à ceux qui ont été décrits pour les déviations du cou, conviennent spécialement à l'incurvation par défaut de tonicité musculaire, telle que celle qui s'observe chez les enfants ou chez les jeunes filles au moment de l'adolescence, lorsqu'une croissance trop rapide et le manque d'exercice déterminent dans les muscles posté-

(1) Bouvier, *ouvrage cité*, p. 505.

rieurs du tronc un état de faiblesse relative. Dans cette circonstance, les appareils élastiques ont pour avantage de soutenir les parties débiles sans les condamner à une immobilité préjudiciable; ils suscitent, au contraire, la contraction musculaire dont ils favorisent l'exercice. Le corset de Duchenne (de Boulogne), représenté p. 566, fig. 334, remplirait convenablement ce rôle, en ayant soin de donner aux leviers et aux courroies à ressorts une direction appropriée et une disposition semblable à droite et à gauche, afin de rendre leur action égale et uniforme pour chaque côté.

Les appareils de soutien et de redressement possédant une force à tension fixe ne doivent être mis en usage qu'avec réserve, dans les cas seulement où la déviation est ancienne et compliquée de rétractions musculaires, lorsqu'elle résiste au traitement par la gymnastique, ou que le sujet est indocile. Le bénéfice, que l'on peut encore retirer dans ces conditions du décubitus sur un lit à extension horizontale, sera conservé pendant le jour à l'aide d'un appareil portatif constitué par des tuteurs simples ou des tuteurs latéraux à bascule, c'est-à-dire articulés sur le cercle pelvien par un engrenage, de manière à pouvoir être inclinés ou redressés à volonté. Les ceintures mises en usage dans ce but sont susceptibles de remplir l'indication posée, d'après trois mécanismes différents, suivant qu'on les fait agir : 1° sur les épaules pour les reporter en haut et en arrière, en même temps qu'une pression est exercée sur la partie inférieure de la région dorsale, de façon à amener le renversement du tronc par inclinaison ; 2° sur le rachis, dont la convexité est repoussée en avant, pendant que les épaules et le bassin sont fixés; 3° sur tout le tronc, dans le but de soutenir sa partie antérieure et supérieure, et de la repousser en arrière.

Ceintures de Bigg (1) (fig. 338 et 339). — Elles montrent des exemples différents de la disposition que doivent avoir les appareils de ce genre, construits d'après les principes énoncés ci-dessus. Dans le premier modèle (fig. 338) destiné à produire le renversement par inclinaison du tronc en arrière, un cercle de métal A, faisant le tour du bassin et surmonté d'une ceinture d'étoffe en forme de cône afin de bien emboîter les hanches et d'éviter le glissement et la bascule du corset, supporte deux tuteurs latéraux B,B, munis de coulisses de rallonge et se terminant par des crosses sous-axillaires garnies d'épaulettes D,D. Une large bande transversale, fixée de chaque côté aux tuteurs, est lacée au devant de la poitrine. En arrière, un levier médian s'articule avec la ceinture au moyen d'une roue dentée, mobile dans le sens antéro-postérieur. La partie supérieure de ce levier médian est bifurquée, afin de ne pas presser directement sur la

(1) Bigg, *Orthopraxy, etc.* London, 1865, p. 237, fig. 75. — Erichsen, *The science and art of surgery*. 4e édit., London, 1864, p. 827, fig. 295.

ligne des apophyses épineuses au niveau de l'incurvation. Elle supporte une plaque de métal rembourrée C, qui doit être placée de telle sorte qu'elle appuie, non pas sur le sommet de la courbure, mais immédiatement au-dessous, c'est-à-dire sur le segment inférieur de l'arc.

Le motif de cette position donnée à la plaque de pression se déduit du mécanisme suivant lequel l'appareil est destiné à agir. Si la plaque appuyait juste sur le centre de la courbure, elle tendrait à pousser le tronc en avant sans le redresser; tandis qu'au-dessous, elle offre un point d'appui au redressement qui est effectué par les deux tuteurs latéraux, chargés de reporter la partie supérieure du tronc en haut et en arrière. A cet égard, il est bon de faire remarquer que les tuteurs latéraux seraient encore mieux appropriés à leur destination, s'ils étaient articulés avec la ceinture au moyen d'un engrenage. Par la possibilité d'augmenter progressivement la hauteur



Fig. 338. — Ceinture de Bigg, à tuteurs de soulèvement et à plaque de pression postérieure, pour la cyphose dorso-lombaire.



Fig. 339. — Ceinture de Bigg, à tuteurs incurvés et à supports sous-axillaires, pour la cyphose dorso-lombaire.

des tuteurs latéraux et le degré de pression de la plaque dorsale soumise au jeu de l'articulation du levier médian, l'appareil devient susceptible d'amener graduellement le redressement de la déviation. Comme une pression un peu énergique ne saurait être établie sur les apophyses épineuses sans exposer à la lésion des téguments qui les recouvrent, il est important de donner à la plaque une forme concave, afin de multiplier les points de contact et de les répartir sur les côtés du rachis, au niveau des apophyses transverses et de l'angle des côtes.

Le second modèle (fig. 339), disposé de façon à laisser la ligne des apophyses épineuses complétement libre, est réservé aux cas dans lesquels toute pression, même légère, ne peut être tolérée sur la courbure. Au lieu

de supports latéraux, ce sont deux tuteurs parallèles B, incurvés dans le sens postérieur et placés verticalement en arrière sur la ceinture pelvienne A, qui s'élèvent le long des gouttières vertébrales en s'appliquant au niveau de l'angle des côtes. Leur extrémité supérieure supporte une barre transversale C qui passe sous les aisselles et se recourbe en avant pour soutenir les membres supérieurs. L'appareil doit être assujetti à l'aide d'une ceinture d'étoffe renforcée de deux cercles métalliques DD appuyant sur les hanches. Il est complété par une large bande de coutil, lacée en avant de la poitrine, et par des sous-cuisses destinés à empêcher la bascule de sa partie supérieure. Sa disposition a pour effet de redresser le tronc et de maintenir le rachis dans un certain degré d'immobilité.

Chez les jeunes enfants, on peut se contenter d'un appareil fait d'une pièce de gutta-percha moulée sur toute la longueur de la face postérieure du dos. Cette espèce de gouttière, bien fixée au tronc par une ceinture et des épaulettes, suffit à le maintenir pendant les mouvements. Une cuirasse complète de cuir moulé à deux valves, semblable à celle qui sera représentée pour le traitement du mal de Pott (voy. p. 596, fig. 348 et 349), vaudrait encore mieux.

Art. IV. — Appareils employés pour la lordose lombaire.

L'incurvation du tronc en arrière, espèce de difformité d'ailleurs assez rare, ne s'observe que très-exceptionnellement à un degré assez prononcé pour entraver les fonctions et nécessiter l'intervention des procédés orthopédiques. Si cependant un pareil cas se présentait, il faudrait joindre aux exercices gymnastiques appropriés, à l'extension dans le décubitus horizontal pendant lequel la lordose disparaît presque entièrement, l'usage d'appareils portatifs propres à soutenir et même à redresser le tronc pendant la station. Cette dernière indication ne saurait guère être remplie d'une façon satisfaisante par les corsets à tractions élastiques, et les tuteurs à force de tension fixe sont presque toujours nécessaires. Il est, toutefois, une circonstance dans laquelle les appareils à éléments élastiques peuvent être utilisés : c'est lorsqu'il s'agit de la lordose symptomatique de la paralysie atrophique des muscles sacro-spinaux ou des muscles des parois abdominales. Duchenne (de Boulogne) (1), à qui l'on doit la connaissance de la déviation singulière qui se produit dans ces conditions, a recours au moyen suivant pour remédier aux inconvénients qu'entraîne le défaut d'action des muscles paralysés.

Appareil à tractions élastiques de Duchenne. — Il consiste en

(1) Duchenne (de Boulogne), *De l'électrisation localisée*, 2e édit. Paris, 1861, p. 454, fig. 65 et 66, et p. 875.

une sorte de brassière embrassant la partie supérieure du tronc, à la face postérieure de laquelle sont attachées des bretelles élastiques que l'on fixe inférieurement à un cuissard ou au caleçon. La tension de ces bretelles a pour effet de ramener le corps dans l'extension; au besoin, elle peut être augmentée au point de s'opposer à toute inflexion du tronc en avant. Avec cet appareil, le corps se renverse moins en arrière, et les malades se sentent plus solides pendant la station et la marche. Le soulagement notable apporté dans cette circonstance, grâce à ce moyen aussi simple qu'utile, s'explique par le mécanisme d'après lequel se produit la lordose à la suite de la paralysie des muscles sacro-dorsaux. Le tronc, maintenu en arrière, peut se redresser sans se trouver exposé à être entraîné en avant; dès lors le renversement en arrière, occasionné par la nécessité de rejeter au delà du sacrum la ligne de gravité de la partie supérieure du corps, cessant d'avoir lieu, l'ensellure diminue.

S'il s'agissait d'une lordose par atrophie ou paralysie des muscles de l'abdomen, un appareil du même genre, modifié de manière à agir en sens contraire de l'extension à l'aide de bretelles élastiques placées en avant, pourrait rendre les mêmes services que le précédent.

Dans les appareils à force de tension fixe destinés à soutenir le tronc et à le maintenir redressé, les tuteurs sont placés, comme ceux qui servent à corriger la cyphose, sur une ceinture pelvienne, avec cette différence qu'ils doivent être disposés de façon à agir en sens inverse. En les munissant d'une articulation à roue dentée à leur point de jonction avec le cercle pelvien, on rend leur application plus facile aux différents degrés de l'inflexion. Les corsets, qui forment déjà par eux-mêmes une sorte d'étui rigide, susceptible de s'opposer jusqu'à un certain point aux courbures exagérées de la taille, doivent être construits, lorsqu'ils sont appliqués à la lordose, de manière à presser à la fois sur la partie antérieure du tronc, vis-à-vis de la convexité lombaire, et sur sa partie postérieure, contre les points les plus propres à transmettre l'effort aux deux extrémités de l'arc du côté de la concavité, c'est-à-dire sur la région dorsale et les épaules d'une part, et de l'autre sur la partie postérieure du bassin.

Une autre disposition a encore été donnée aux appareils destinés à la lordose. Elle consiste à déterminer l'inclinaison de la partie supérieure du tronc en avant, au moyen d'une large bande de toile, de peau ou de tissu élastique, placée en travers de l'abdomen et de la base du thorax, et d'une plaque appuyant entre les épaules de façon à les pousser d'arrière en avant, ou de deux tuteurs sous-axillaires servant à soulever les épaules et à les reporter en avant, en produisant ainsi une véritable extension par écartement entre la partie supérieure du tronc et le bassin sur lequel la ceinture

prend son point d'appui. De la sorte, la courbure lombaire est soumise à des efforts en sens contraire, tendant à redresser l'arc qu'elle forme.

Ceintures de Bigg (1) (fig. 340, 341 et 342). — Elles présentent des modèles différents par le mécanisme qui sert à mettre en jeu la force à tension fixe destinée à produire le redressement de la lordose, mais ayant toujours pour but de déterminer l'inclinaison de la partie supérieure du tronc en avant, d'après l'un ou l'autre des deux modes d'action qui viennent d'être spécifiés.

Le premier modèle (fig. 340) est disposé de façon à déterminer le renversement par inclinaison, au moyen d'une bande antérieure et d'une plaque de pression postéro-supérieure. Il est constitué : 1° par un cercle pelvient A, rehaussé d'une ceinture d'étoffe ayant une forme conique, afin de bien appuyer sur le bassin sans glisser ou basculer ; 2° par deux tuteurs latéraux C, surmontés de crosses avec courroies dirigées en arrière ; 3° par un levier médian postérieur, articulé avec la ceinture au moyen d'une roue dentée à pignon B, mobile d'avant en arrière. Ce levier supporte en haut une plaque métallique rembourrée D, que l'on peut adapter à des hauteurs différentes, et qui est destinée à s'appliquer entre les épaules. Sur cette plaque viennent s'ajuster les épaulettes partant des crosses. En avant, les tuteurs sont reliés par une large bande transversale, qui se lace sur l'abdomen. Le mécanisme de l'appareil est facile à saisir. La plaque, dont on peut augmenter progressivement la pression à l'aide de l'articulation du levier, a pour effet de repousser les épaules en avant et en haut. Inférieurement, la ceinture transmet la contre-extension au bassin et au sacrum ; tandis qu'antérieurement, la bande transversale tend à déprimer directement le sommet de la courbure, ou tout au moins à servir de point d'appui pour l'inclinaison et le renversement du tronc en avant.



FIG. 340. — Ceinture à plaque de pression postérieure de Bigg, pour la lordose lombaire.

Le second modèle (fig. 341), destiné également à provoquer le redressement par inclinaison, est le plus simple. Il consiste en une ceinture pelvienne A supportant deux tuteurs latéraux B,B, terminés par des crosses sous-axillaires, sur le milieu desquels est fixée une large bande transversale de coutil C, qui se lace en avant de l'abdomen. Cette bande a pour effet

(1) Bigg, *Orthopraxy, etc.* London, 1865, p. 223, fig. 69 et 70. — Erichsen, *The science and art of surgery*, 4e édit. London, 1864, p. 829, fig. 294.

de déprimer la convexité antérieure de la courbure, ou plutôt de fournir un point d'appui pendant que les tuteurs sous-axillaires s'élevant de la ceinture maintiennent le corps dans un certain degré d'extension et en même temps d'inclinaison en avant, par suite de leur direction, qui est contraire à celle de la lordose.



FIG. 341. — Ceinture de Bigg, à tuteurs de soulèvement inclinés et à pression antérieure, pour la lordose lombaire.



FIG. 342. — Ceinture de Bigg, à tuteurs de soulèvement brisés et à pression antérieure, pour la lordose lombaire.

L'appareil représenté dans le troisième modèle (fig. 342) est doué d'un mécanisme qui repose sur la supposition que le centre de mouvement de la courbure rachidienne se trouve à peu près au niveau de la réunion de la région lombaire avec la région dorsale, suivant un axe transversal allant d'un côté à l'autre du tronc. En conséquence, les deux tuteurs latéraux à béquillons, qui partent de la ceinture pelvienne A, présentent, dans le point correspondant au centre de mouvement supposé dans la courbure, une brisure avec articulation à roue dentée B, mobile dans le sens antéro-postérieur. En avant, ils donnent attache à une large bande de cuir ou de tissu élastique C, appliquée en travers de l'abdomen. Le redressement du rachis est effectué par le jeu seul de l'articulation des tuteurs, puisque en ramenant ces derniers à la direction verticale, le mécanisme a pour triple effet simultané : d'augmenter la pression exercée par la bande antérieure sur la convexité de la courbure ; de transmettre la contre-extension au bassin par l'intermédiaire de la ceinture qui prend son point d'appui sur lui ; et enfin, de produire l'élévation des épaules et leur impulsion en avant.

Tout en reconnaissant que cet appareil est construit d'après une donnée rationnelle, cependant il est difficile d'admettre que son mode d'action soit

susceptible d'être poussé un peu loin, sans exposer à de notables inconvénients. D'une manière générale, on peut en dire autant des appareils qui viennent d'être indiqués pour le traitement de la lordose. Tous sont insuffisants à atteindre le but, à cause des conditions défavorables dans lesquelles on est obligé de se placer pour prendre des points d'appui, soit en arrière, soit surtout en avant. Ils ne permettent donc pas d'espérer un redressement complet; mais ils sont utiles comme agents de soutien du tronc.

Art. V. — Appareils employés pour la déviation symptomatique du mal de Pott.

Les moyens mécaniques, susceptibles d'être mis en usage dans le cas de déviation consécutive à l'altération dite tuberculeuse des vertèbres, devraient se rapporter au procédé du redressement et à celui de l'immobilisation, si l'application de ces deux modes d'action chirurgicale était généralement admise à l'égard de cette affection, comme cela a lieu dans le traitement des autres maladies articulaires compliquées de déplacements. Mais le redressement du rachis incurvé à la suite de la fonte ou de l'excavation des corps vertébraux est jugé, par la grande majorité des chirurgiens, préjudiciable et dangereux, autant parce qu'il exige un repos plus ou moins absolu, nuisible à la santé et au développement de la constitution, que parce qu'il expose à troubler le travail de réparation naturelle, soit à son début, soit lorsque la consolidation est déjà avancée. Ce n'est pas que cette méthode de traitement, bien que repoussée d'une manière générale, n'ait compté des partisans à toutes les époques. C'est ainsi que Bouvier (1) a pu citer Hippocrate (2), qui mentionne des tentatives de compression faites sans succès à l'aide d'une outre gonflée; Auran (3), Camper, qui recommandèrent la position horizontale et l'usage d'un corset-tuteur; David (4) (de Rouen), qui se servit une fois, non sans inconvénients, d'un traversin placé sous la gibbosité pendant le décubitus; Jörg (5), qui traitait la gibbosité du mal de Pott par les mêmes moyens que les autres déviations de la taille; Wenzel, Bampfield (1824), Harisson (6), Colles (1845), J. Guérin (7), qui

(1) Bouvier, *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1858, t. VIII, p. 313.
(2) Hippocrate, *Œuvres* trad. par Littré : *Traité des articulations*.
(3) Auran, ancien *Journal de médecine*, 1772.
(4) David, *Dissertation sur les effets du mouvement et du repos dans les maladies chirurgicales*. Paris, 1779.
(5) Jörg, *ouvrage cité*, 1816.
(6) Harisson, *Pathological and practical observations on spinal diseases*. London, 1827.
(7) Velpeau, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1845, t. X.

préconisèrent le décubitus abdominal sur un plan horizontal ou sur un plan incliné, auquel étaient ajoutées des tractions et des pressions momentanées ou continues sur la gibbosité; Brodie (1), Delpech (2), Pravaz (1827), Samuel Hare (1838), Amesbury (1840), qui préféraient le décubitus dorsal combiné à l'action des procédés orthopédiques; d'Ivernois, Humbert (de Morley) (3), qui firent usage de plans inclinés; Ferd. Martin (4), qui rapporta quatre observations à l'appui des bons effets du traitement, soit par le lit à extension continue, mais modérée, soit par l'emploi d'une ceinture à supports sous-axillaires de son invention. Quoi qu'il en soit de tous ces exemples, la plupart des chirurgiens modernes, Nélaton, Bouvier, Chassaignac, Malgaigne, etc., mieux édifiés sur la nature du mal de Pott, considèrent la gibbosité comme une condition nécessaire à la terminaison favorable de l'affection, et persistent d'autant plus à proscrire la méthode du redressement.

Les moyens d'immobilisation, quoique mieux indiqués, ne sont cependant guère plus en faveur que ceux de redressement; ce qui doit être attribué en grande partie à l'influence fâcheuse qu'exerce encore l'exemple de la pratique de Pott dans la thérapeutique de la déformation vertébrale symptomatique. En effet, depuis l'époque où le mode de traitement institué par Pott prévalut, tout procédé orthopédique, même celui qui a simplement pour effet de soutenir le tronc, fut banni, et l'on se contenta de recommander, pendant la station, l'usage de béquilles ou d'un chariot à roulettes pour les petits enfants. Cependant une abstention aussi absolue ne saurait être justifiée; car il existe un certain nombre de faits propres à montrer les avantages qu'on peut retirer de l'application des appareils à tuteurs sous-axillaires. Auran, Camper, Jörg, Béclard, Ferd. Martin, etc., se sont servis de ce moyen avec succès.

Bonnet, Gillebert (d'Hercourt) et Kuhn ont essayé, dans ces derniers temps, de ramener l'opinion en faveur du traitement mécanique. Laissant de côté le redressement brusque dont il ne saurait être question, Bonnet chercha à faire ressortir le bénéfice qu'il y aurait à diminuer la pression causée par le poids des parties supérieures du corps, à prévenir l'augmentation de la flexion, et enfin à maintenir la région affectée. Pour remplir ce but, il proposa l'usage de sa gouttière vertébrale destinée à immobiliser le tronc pendant la nuit, et celui d'une ceinture à supports pendant le jour.

(1) Brodie, *Traité des articulations*, trad. par Léon Marchant. Paris, 1819, p. 219.

(2) Delpech, *ouvrage cité*.

(3) Humbert (de Morley), *ouvrage cité*.

(4) Ferdinand Martin, *Bulletin de la Société médico-pratique*, *Union médicale*, décembre 1853, p. 616.

L'intervention de l'orthopédie ainsi limitée paraît fondée, et il y a lieu d'espérer qu'elle arrivera à modifier la pratique routinière suivie depuis Pott dans le traitement de la carie vertébrale. De ce que la formation d'une gibbosité constitue un mode de terminaison inévitable et même favorable, il ne s'ensuit pas que tout moyen contentif doive être inutile pendant le cours de l'affection, et sans avoir la prétention de redresser, on peut tout au moins considérer comme un avantage important, d'immobiliser les deux segments de la colonne et de prévenir les frottements fâcheux auxquels les expose la destruction de leurs moyens d'union. Il resterait à déterminer, toutefois, dans quels cas et à quelle période de la maladie l'application des appareils d'immobilisation convient le mieux. Ces conditions sont difficiles à préciser, et l'on doit, à cet égard, consulter les indications. Tant que la lésion vertébrale est douloureuse, il est bon de s'abstenir de tout effort exercé sur les parties enflammées, et de borner l'intervention chirurgicale aux moyens simples de contention et de soutien. Mais quand toute irritation a cessé et qu'il n'y a pas d'abcès, la difformité peut être soumise avec avantage à l'action des procédés orthopédiques. Si l'enfant est jeune et trop délicat pour supporter les effets de la compression du thorax, si pendant la station, la courbure n'augmente pas sensiblement, il vaut mieux s'abstenir de tout appareil. Dans les conditions contraires, une ceinture à tuteurs sera utile. En résumé, dit Bouvier (1), les moyens mécaniques d'extension et de pression, destinés à opérer l'immobilisation et surtout le redressement lent dans la position horizontale, doivent être proscrits dans le plus grand nombre des cas. Employés pendant la première période du mal, ils peuvent causer des distensions fâcheuses et aggraver les accidents; appliqués plus tard, ils rencontrent dans le cal commençant une résistance qu'il serait dangereux et inutile de vouloir surmonter. Au contraire, l'usage des appareils à supports est tout à fait indiqué pendant la station verticale et la marche. Les exercices gymnastiques seront formellement interdits, à cause des tiraillements qu'ils occasionneraient dans le point malade du rachis. Au surplus, dans les cas où l'on aura recours à l'orthopédie, on devra se guider d'après l'observation attentive des effets produits, de manière à suspendre tout effort de redressement dès que la moindre sensation douloureuse est accusée par le malade.

§ I. — Appareils applicables pendant le décubitus.

Ce sont : 1° les lits orthopédiques à plan horizontal ou à plan incliné (voy. p. 526 et suivantes), disposés de manière à assurer simplement l'im-

(1) Bouvier, *Leçons d'orthopédie*, *etc.*, p. 51.

mobilité dans le décubitus dorsal, ou à mettre en même temps en action les agents d'extension parallèle et de pression postérieure, moyens dont l'emploi est rarement indiqué et souvent dangereux dans les cas d'inflexion vertébrale symptomatique; 2° les appareils à immobilisation du tronc, formés de grandes gouttières modelées, telles que celles de Bonnet, de Valérius, etc.; 3° enfin, quelques procédés plus simples, applicables sur un lit ordinaire, comme ceux qui ont été indiqués par Hippocrate, David, Mayor, Lonsdale, Gillebert, etc.

Gouttière de Bonnet (1). — Conduit par les considérations qui précèdent sur l'importance de l'immobilisation dans la position horizontale comme moyen de redressement lent, le chirurgien de Lyon appliquait au traitement de la gibbosité symptomatique du mal de Pott la grande gouttière qu'il avait imaginée pour contenir et étendre le tronc dans le cas de fracture des vertèbres dorso-lombaires (voy. p. 272, fig. 171 et 172), et qui paraît propre à amener le même résultat aussi bien dans cette circonstance que dans l'autre, par un mode d'action semblable. La seule précaution à prendre dans ce but est de veiller à ce que le malade ne quitte pas la gouttière pendant tout le temps de son séjour au lit, et de placer dans le fond de l'appareil, de chaque côté de la ligne médiane, deux épais coussins destinés à préserver la gibbosité de toute pression douloureuse. L'emploi prolongé de ce moyen a pour effet de forcer le tronc à s'étendre sans exercer aucune compression, et de le maintenir dans un repos favorable à l'évolution morbide.

Une observation, due à Bitôt (2), montre jusqu'à quel point les appareils propres à immobiliser et à contenir le tronc pendant le décubitus dorsal peuvent être utiles, lorsque l'affection se complique d'abcès par congestion et de paralysie. Dans un cas de ce genre, ce chirurgien plaça son malade dans une gouttière de fil de fer, rembourrée à l'aide de deux demi-matelas de crin et construite de manière à présenter, en arrière, une ouverture destinée à faciliter les pansements et le passage des matières fécales. Une amélioration notable dans l'état du malade suivit l'emploi de ce mode de traitement.

Appareil de Gillebert (3) (d'Hercourt). — Il rappelle à la fois le procédé indiqué par Hippocrate, celui qu'employa David et celui de Bonnet, dont il ne diffère pas essentiellement dans le mode d'action. Comme eux, il a pour but d'arrêter la formation de la gibbosité et même de tâcher d'en

(1) Bonnet, *Traité de thérapeutique des maladies articulaires*. Paris, 1853, p. 655.
(2) Bitôt, *Journal de médecine de Bordeaux*, janvier 1856.
(3) Gosselin, *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1858, t. VIII, p. 311.

obtenir le redressement lent et graduel, au moyen de l'immobi longée dans la position horizontale. A cet effet, le malade est couché sur une sorte de lit spécial, à plan incliné de la tête aux p couvert d'un coussin dur, légèrement convexe dans la partie corre aux régions dorsale et lombaire, déprimé au contraire dans son ti rieur, afin que le plan destiné à supporter la tête soit situé plus celui sur lequel repose le dos. Le coussin est percé, au niveau de l sité, d'un trou d'une dimension suffisante, lequel est comblé a d'un ballon de caoutchouc gonflé d'air et disposé de telle sorte passe la surface du coussin. La gibbosité appuie ainsi directeme ballon qu'elle déprime en se formant une loge à la surface, et p elle est comprimée sans courir le risque d'éprouver une pression as pour que la peau soit blessée. S'il existait deux gibbosités, le couss percé de deux trous correspondants, garnis chacun d'un ballon éla

Ce procédé est ingénieux et susceptible d'être employé avec avantages, ainsi que semblent l'attester les faits cités à l'appui par l mais il ne saurait constituer la base d'un traitement mécanique ré efficace. Indépendamment des inconvénients particuliers auxquels ce genre d'appareil plus compliqué que la gouttière de Bonnet, s d'un effet plus utile, le mode de traitement préconisé par Gilleb le désavantage sérieux de condamner le malade à un repos prolon sible à la constitution.

§ II. — Appareils portatifs.

Ils sont de deux espèces, qui comprennent : 1° les ceintures ort diques établies pour les déformations latérales et antérieures de que l'on fait servir au traitement de la déviation symptomatique de Pott, moyennant quelques légères modifications nécessaires approprier à cette destination particulière ; 2° les appareils inamov plutôt les appareils modelés, c'est-à-dire composés d'une ou de p valves amovibles à volonté et formées de substances solidifiées moulage.

I. — *Ceintures orthorachidiques.*

Les divers appareils portatifs à soulèvement, indiqués à propos viations de la taille (voyez p. 549 et suiv.), peuvent satisfaire aux de cations principales que les moyens mécaniques sont appelés à remp dant les différentes périodes du traitement de la maladie de Pott, à soutenir la partie supérieure du corps en prenant un point d'app bassin et sous les aisselles; la redresser progressivement et lent

elle est inclinée en avant. Cependant tous ne conviennent point également dans tous les cas. C'est ainsi, par exemple, que les ceintures à un seul tuteur médian postérieur surmonté de supports sous-axillaires, selon le modèle adopté par Ferd. Martin, Bonnet, Andrews, etc., deviennent difficilement applicables et même tout à fait contre-indiquées, lorsque la gibbosité forme en arrière une saillie anguleuse très-prononcée ; tandis que les ceintures établies d'après le mode de construction généralement préféré aujourd'hui, c'est-à-dire portant deux tuteurs latéraux munis de coulisses de rallonge, telles que celles de Goldschmidt, de Bouvier, de Bigg, etc., présentent une disposition beaucoup plus avantageuse, qui les rend susceptibles d'être employées utilement à tous les degrés de l'affection. En Amérique, H. G. Davis et C. F. Taylor (de New-York) (1), puis après eux Andrews (de Chicago), ont cherché, dès 1852, à faire prévaloir la variété d'appareils dans laquelle le tuteur médian postérieur ou les tuteurs latéraux sont remplacés par deux tuteurs s'élevant parallèlement de la ceinture, le long des gouttières vertébrales, pour soutenir en haut une branche transversale destinée à passer sous les aisselles, suivant un mode de construction dont on a pu voir plus haut un exemple dans la ceinture proposée par Bigg pour la cyphose dorso-lombaire (voy. p. 577, fig. 339). Dans quelques-uns de ces appareils américains, les tuteurs parallèles sont divisés dans leur milieu en deux parties réunies à l'aide d'un mécanisme à vis de rappel ou à écrou, de façon qu'on puisse augmenter à volonté leur longueur et produire ainsi l'extension par écartement entre la ceinture et les supports sous-axillaires.

Ceinture à tuteur médian et à supports de Bonnet (fig. 343). — Elle a pour base un cercle d'acier faisant le tour du bassin et garni d'une ceinture de coutil matelassée à l'intérieur, laquelle est assujettie par des rubans de fil cousus de 10 en 10 centimètres. De ce cercle s'élève, le long de la colonne vertébrale, une plaque élastique, qui supporte deux béquilles sous-axillaires ajustées par des vis reçues dans des coulisses. L'extrémité libre de ces supports se termine par des épaulettes. La tige qui joint la plaque à la ceinture présente, au niveau de la région lombaire, une coulisse de rallonge, à l'aide de laquelle on peut abaisser ou relever plus ou moins la plaque. Cette dernière, qui est pleine lorsque l'appareil sert au traitement des déviations de la taille, doit être percée d'une fente en regard de la gibbosité, dans le cas de mal de Pott. Un coussin ouaté garnit cette fente médiane, afin de prévenir toute pression douloureuse.

(1) D. Prince, *Orthopedics : a systematic Treatise upon the prevention and correction of deformities*. Philadelphie, 1866, p. 141, fig. 53 et 54.

L'appareil ainsi disposé a pour effet de s'opposer à la flexion en avant de la colonne vertébrale, et d'assurer, jusqu'à un certain degré, l'immobilité pendant la station. A l'aide des béquilles latérales, il relève et soutient le



Fig. 343. — Ceinture de Bonnet, à tuteur médian postérieur et à supports sous-axillaires, pour les déviations du rachis, primitives ou symptomatiques.

tronc, qu'il empêche de s'infléchir sur le côté; enfin, il agit sans exercer aucune constriction autour de la poitrine.

Ceintures de Bigg (1) (fig. 344, 345 et 346). — En Angleterre, le traitement des déviations symptomatiques de la carie vertébrale par les moyens orthopédiques paraît un peu plus généralement accepté que chez nous. Les modèles suivants, empruntés à l'habile orthopédiste Bigg, suffiront à faire voir la disposition préférée par les chirurgiens anglais pour la construction des appareils portatifs mis en usage dans cette circonstance.

1° La ceinture la plus simple (fig. 344) comprend un cercle pelvien A, qui sert de point d'appui à deux tuteurs latéraux B,B, munis d'un système de rallonges et surmontés de crosses sous-axillaires. A ces deux tuteurs, qui constituent la partie essentielle de l'appareil, puisqu'ils sont chargés de soutenir le poids de la partie supérieure du corps, est adapté en arrière, dans toute leur hauteur, un plastron de cuir moulé sur le dos C, divisé latéralement par une fente susceptible d'être resserrée à volonté à l'aide

(1) Bigg, *Orthopraxy*, etc. London, 1865, p. 231 et suivantes.

d'un lacet, et disposé de façon à servir de support à l'arc inférieur de la courbure, sans appuyer sur la portion supérieure. Une large bande de coutil transversale D, lacée sur la face antérieure de la poitrine, prévient le déplacement de l'appareil.

Ce corset-tuteur n'est qu'un moyen de contention simple, applicable seulement chez les enfants, ou exceptionnellement chez les adultes, dans le cas de déviation peu grave.



Fig. 344. — Ceinture de Bigg, à tuteurs latéraux et à plastron de cuir moulé, pour la déviation symptomatique du rachis.

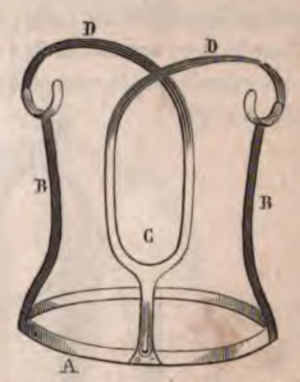


Fig. — 345. — Ceinture de Bigg, à tuteurs latéraux et à levier médian postérieur bifurqué, pour la déviation symptomatique du rachis.

2° L'appareil représenté dans la figure 345 convient aux incurvations exemptes de douleur, non compliquées d'abcès, susceptibles par conséquent de supporter une pression modérée. Il consiste en un cercle pelvien supportant deux tuteurs latéraux B,B, et un levier médian postérieur C. Les tuteurs latéraux se terminent par des crosses sous-axillaires; ils sont pourvus de coulisses de rallonge et assujettis en avant de la poitrine à l'aide d'une large bande lacée. Le levier médian C est incurvé suivant la forme du rachis et articulé sur le cercle pelvien, de façon à être mobile dans le sens antéro-postérieur, au moyen d'une roue dentée à pignon, dont l'action peut être graduée à volonté. Afin d'éviter toute pression sur la ligne des apophyses épineuses, on donne au levier médian une disposition en forme de fourche, ainsi que le montre la figure 345. De cette manière, les deux branches de la bifurcation appuient de chaque côté au niveau de l'angle des côtes et du sommet des apophyses transverses. A leur extrémité supérieure, on adapte une plaque de pression transversale, légèrement concave, bien rembourrée et recouverte d'une peau de chamois, suivant la disposition adoptée dans l'appareil représenté p. 577, fig. 338. Cette

plaque ne doit point agir directement sur le sommet de la courbure, mais seulement appuyer sur le segment inférieur de l'arc. On n'oubliera point non plus que l'articulation à engrenage, dont la base du levier est pourvue, ne doit servir qu'à assurer l'apposition de la plaque, et non à exercer une pression énergique.

Cet appareil, dont l'usage a été adopté par Erichsen, Fergusson, Hilton, Paget, etc., a pour effet de soutenir le tronc en soulageant l'épine du poids des parties supérieures du corps; de redresser peu à peu l'incurvation en étendant les deux extrémités de l'arc, en même temps qu'une légère pression est exercée sur la convexité; enfin, d'immobiliser le rachis dans une certaine mesure.

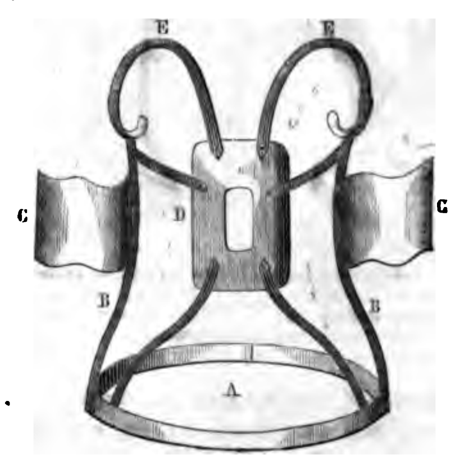


Fig. 346. — Ceinture de Bigg, à tuteurs latéraux et à plaque d'appui postérieure, pour la déviation symptomatique du rachis.

3° Le modèle reproduit dans la figure 346 montre un exemple des modifications qu'il est nécessaire de faire subir aux ceintures orthorachidiques, lorsque l'affection des vertèbres s'accompagne de gonflement douloureux ou de carie. Sur le bord postérieur des tuteurs latéraux B,B, supportés par un cercle pelvien A, surmontés de crosses sous-axillaires et maintenus en avant de la poitrine par une large bande de coutil lacée CC, on fixe quatre courroies destinées à soutenir une plaque de cuir D, de forme carrée, soigneusement rembourrée et percée au centre d'une ouverture pour loger la saillie anguleuse du rachis. Cette plaque, à laquelle viennent s'attacher en haut les épaulettes EE fixées à l'angle antérieur des crosses, fait l'office de tuteur vertébral; elle doit être disposée de telle sorte que sa portion inférieure, doublée d'un coussin, fournisse un point d'appui à l'arc infé-

[l]a courbure. C'est pourquoi il est important que l'ajustement des [...] soit fait avec soin, de manière que les deux courroies inférieures [...] avec la plaque un plan de support oblique de bas en haut, et que [...]roies supérieures servent uniquement à maintenir la plaque en place. [...]tte précaution, la pression pourrait devenir nuisible en prenant une [...]n qui aurait pour effet de tendre à favoriser l'incurvation.

[...]nture à extension de Edm. Andrews (de Chicago) (1) (fig. 347). [...] mécanisme récemment proposé par cet orthopédiste, pour soutenir

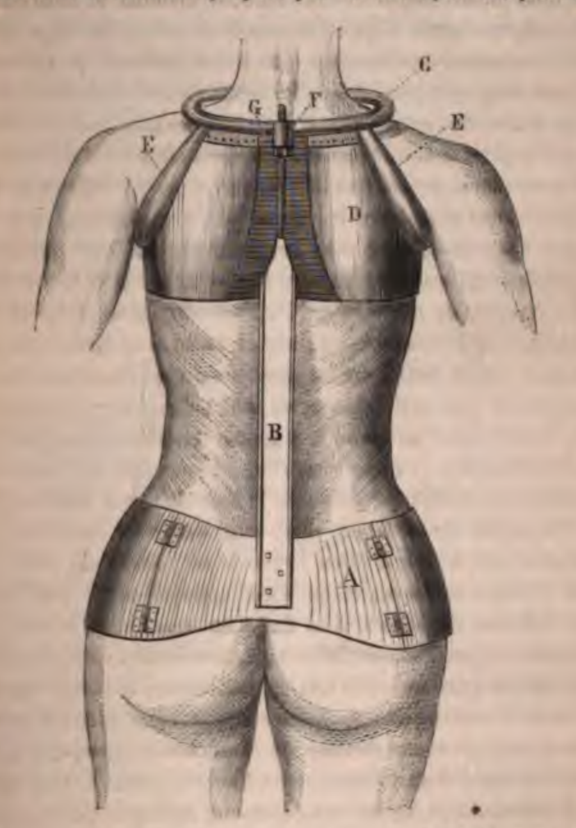


Fig. 347. — Ceinture à extension verticale médiane de Andrews, pour la déviation symptomatique du rachis.

[l]a partie supérieure du corps et exercer entre elle et le bassin une ext[...] [...]on progressive et continue, prend son point d'attache tantôt sur la t[...]

(1) D. Prince, *ouvrage cité*, p. 114.

comme les minerves, tantôt sous les aisselles, à la manière des ceintures ordinaires de soulèvement, tantôt sur ces deux régions à la fois, suivant que le mal de Pott occupe une partie plus ou moins élevée de la colonne vertébrale. L'appareil représenté dans la figure 347 est celui qui convient aux cas les plus communs, ceux où l'affection se développe en un point de la moitié inférieure du rachis, toutes les fois qu'elle ne remonte pas au-dessus de la sixième vertèbre dorsale. Sa base, servant de point d'appui à la contre-extension, se compose d'une ceinture pelvienne A, faite d'une feuille mince de cuivre, forgée d'après le moule de plâtre du sujet de façon à emboîter exactement les hanches sans occasionner de pressions douloureuses, aussi large que possible sur les côtés, étroite en arrière, plus étroite encore en avant, afin que son bord inférieur ne gêne pas les cuisses dans leur mouvement de flexion, soigneusement matelassée à l'intérieur, et composée de trois pièces permettant de l'ouvrir en avant, au moyen des charnières latérales qui assemblent les deux pièces antérieures avec la pièce postérieure. Chez les enfants dont les hanches sont peu saillantes, il est souvent nécessaire de donner au bord supérieur de la ceinture une disposition plus cintrée, de manière qu'il appuie directement sur la crête iliaque. Au milieu de la ceinture, est fixée en avant et en arrière une tige plate de fer B, qui s'élève verticalement jusqu'au-dessus du niveau des épaules, et se termine par une partie longue de huit à dix pouces, creusée d'un pas de vis sur lequel court un écrou G à surface extérieure octogone. Ces deux tuteurs, l'un antérieur, l'autre postérieur, supportent un cercle de fer C, d'un diamètre suffisant pour entourer la base du cou à distance et sans la toucher en aucun point. A cet effet, leur extrémité supérieure taraudée est reçue dans une douille F dont le cercle est pourvu en avant et en arrière sur la ligne médiane, et qui vient appuyer sur l'écrou mobile. Au pourtour inférieur du collier, sont fixées en avant et en arrière les extrémités de deux crosses sous-axillaires E, E, matelassées en forme de boudin, et un corsage de peau court et fort D, embrassant la partie supérieure de la poitrine qu'il est destiné à soulever conjointement avec les crosses sous-axillaires. Une large bande de tissu de caoutchouc, interposée sur la ligne médiane antérieure et postérieure entre les deux pièces de cuir qui forment le corsage, donne à ce dernier une élasticité suffisante pour se prêter aux ampliations du thorax.

Le corsage, dont on peut au besoin consolider l'ajustement à l'aide de bandelettes adhésives, constitue, joint aux crosses sous-axillaires, les moyens de préhension de l'extension. Celle-ci a pour agent le mécanisme de la vis à écrou, placé à l'extrémité des tuteurs. Il suffit, en effet, de faire monter les écrous qui supportent les douilles du cercle cervical pour

soulever celui-ci et attirer en haut les épaules, ainsi que la partie supérieure du tronc.

Le mécanisme de cet appareil, qui rappelle un peu le mode de suspension des machines en croix anciennement employées, se distingue des constructions destinées au même usage par un certain degré d'originalité. Il a pour but, en reportant l'extension verticale sur la ligne médiane du corps, de remplacer le mode d'extension par des tuteurs latéraux soulevant les aisselles, que les orthopédistes américains rejettent à peu près unanimement comme illusoire. Il est solidement établi pour maintenir le tronc redressé, et il serait doué d'une puissance extensive considérable, si les moyens de préhension sur les épaules et la poitrine amenaient en réalité un résultat autre que celui que l'on obtient avec les ceintures ordinaires à soulèvement sous-axillaire. Quelle que soit d'ailleurs la portée de ces avantages, il faut reconnaître que son application soulève de graves objections, et qu'elle paraît peu susceptible d'être tolérée longtemps, si l'on en juge par la gêne que doivent causer les crosses sous-axillaires, le corsage, le cercle cervical et les deux tuteurs inflexibles, placés verticalement en avant et en arrière dans toute la hauteur du tronc.

II. — *Appareils modelés.*

Les cuirasses faites de bandages solidifiés ou de substances modelées constituent d'excellents moyens d'immobilisation, suffisamment solides, légers, peu coûteux, faciles à construire et à modifier selon les circonstances. Elles ont surtout l'avantage d'être d'une application exacte, et par cela même plus efficace et toujours mieux supportée que celle des ceintures orthopédiques. Quoiqu'elles ne possèdent point de force active susceptible d'opérer le redressement de l'inflexion, cependant elles contribuent dans une certaine mesure à restituer à la colonne vertébrale une direction plus régulière, en maintenant constamment le tronc dans la position qui lui a été donnée au moment de l'exécution de l'appareil, et qui doit se rapprocher autant que possible de l'attitude normale.

Les bandages solidifiés peuvent servir à confectionner une demi-cuirasse postérieure, moulée sur toute la surface du dos, plus ou moins étendue en hauteur et sur les côtés, mais devant toujours comprendre pour le moins les hanches et le dessous des aisselles, afin de trouver dans ces régions des points d'appui solides. Cette sorte de plastron, bien matelassé d'ouate, est alors assujetti en avant au moyen d'un corset de coutil adapté à ses bords latéraux, ou lorsque les bords sont assez rapprochés, par un lacet passé dans des œillets pratiqués sur chaque partie latérale. Si le bandage devait

être exécuté sur le malade lui-même, il faudrait choisir, comme matière solidifiable, le plâtre, qui pourrait seul permettre de maintenir le tronc dans la situation la plus redressée possible, pendant le temps nécessaire à la dessiccation. Mais si, à l'exemple de Kuhn, on adopte le procédé infiniment préférable qui consiste à confectionner l'appareil sur le moule de plâtre obtenu par le moulage préalable du sujet, alors toutes les substances solidifiables, blanc d'œuf, gomme, dextrine, amidon, stuc, etc., peuvent être employées à peu près indifféremment, de préférence même au plâtre qui rendrait la cuirasse trop lourde. Le silicate de potasse, ou verre liquide, tout récemment proposé par Schuh (de Vienne) (1) et expérimenté par Angelo Minich (de Venise), Michel (d'Avignon), etc., conviendrait fort bien dans cette circonstance. Il est d'un emploi facile, puisqu'il s'applique à l'aide d'un pinceau, comme un vernis, sur un bandage de linge ou de papier fait à sec; il ne coûte presque rien, ne demande que cinq à six heures pour sécher, et forme une couche solide, imperméable, d'une blancheur et d'une propreté remarquables. Comme exemple du mode de construction des appareils solidifiés, applicables au traitement du mal de Pott, il suffira de rapporter le procédé indiqué par Kuhn.

Appareil amidonné de Kuhn (de Gaillon) (2). — Il consiste en une cuirasse faite d'un bandage amidonné, lequel est construit sur le moule de plâtre obtenu par le moulage préalable du sujet. Pour l'exécution de cette manœuvre préliminaire, le malade est maintenu couché sur le ventre, dans la position la plus redressée possible. Le moule doit comprendre les surfaces postérieures et latérales du tronc, depuis la partie inférieure de la région cervicale jusqu'à 2 centimètres environ plus bas que les crêtes iliaques, en ayant soin de bien prendre le dessous des aisselles. D'ailleurs, la hauteur et la largeur du moule devront varier en raison de l'exigence des cas particuliers. Le moule pris, on fait sécher le plâtre au four; puis, on applique sur lui un appareil amidonné, en commençant par interposer une peau de chamois ou de basane légèrement humectée, qui se prête très-aisément à toutes les saillies et anfractuosités du moule. Par-dessus cette peau, sont placées des bandes amidonnées, des lames de carton mince ou de papier, ou bien encore quelques gros fils de fer, le tout imbriqué et entrecroisé, de manière à former une couche d'environ 3 millimètres d'épaisseur. Les bandes amidonnées sont recouvertes à leur tour d'une pièce de coutil de bonne qualité. Après quoi, le bandage est fixé solidement sur le moule, au moyen de tours de bandes et abandonné à la dessic-

(1) Schuh, *Société de médecine de Vienne*, 14 juillet 1865, in *Giornale Veneto* et *Bulletin de thérapeutique*, 1866, t. LXX, p. 376 et 417.

(2) Giraldès, *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1858, t. VIII, p. 405.

cation. Il constitue ainsi une espèce de plastron ou de carapace exactement moulée sur toutes les saillies ou anfractuosités du corps. L'appareil est complété antérieurement par un demi-corset élastique fixé aux enveloppes du plastron, lacé sur le devant et garni de baleines longitudinales. Des épaulettes mobiles, croisées au devant de la poitrine, servent à maintenir la partie supérieure du tronc contre le plastron.

En raison du contact parfait qui a lieu entre la cuirasse et le tronc, ce dernier se trouve bien soutenu, et ce genre d'appareil est beaucoup mieux supporté qu'aucun autre. Le malade peut changer à volonté son décubitus, sans danger de dérangement pour les parties affectées, dont l'immobilité est assurée pendant les mouvements de totalité du corps. L'appareil entretient une chaleur bienfaisante et toujours égale autour de la gibbosité, qu'il protége efficacement contre toute violence extérieure. Afin de ménager la circulation de l'air dans son intérieur, on le perce d'un grand nombre de trous à quelques centimètres les uns des autres, à l'aide d'un emporte-pièce. On comprend que toutes ces conditions réunies puissent contribuer efficacement à amener la guérison. L'auteur dit avoir employé, un certain nombre de fois depuis 1848, l'immobilisation au moyen du bandage amidonné ainsi disposé, et toujours avec des résultats satisfaisants.

Malgré l'avantage particulier d'être faciles à établir partout par le chirurgien lui-même, cependant les appareils faits de bandages solidifiés sont loin d'être d'un usage aussi commode que les appareils modelés proprement dits. Ces derniers, en effet, sont préférables parce qu'ils sont plus résistants et qu'ils n'ont pas besoin d'être renouvelés aussi souvent. Ils sont en même temps plus légers, moins volumineux, plus faciles à appliquer sous les vêtements, en un mot, plus portatifs. Toutes les matières susceptibles d'être modelées et de durcir après le moulage en conservant la forme qui leur a été donnée, peuvent servir à les confectionner. En Amérique, Wood a construit des ceintures de cette espèce avec le fil de fer, conformé d'après un moule et garni comme les cuirasses de Bonnet. L. Bauer (de Brooklyn) (1) emploie de la même façon une pièce de toile métallique, découpée de manière à constituer une sorte de plastron postérieur, garnie sur ses deux faces et renforcée sur les bords par des baguettes de fer assez fortes pour résister à toutes les causes de déformation. Cet appareil est complété par deux épaulettes et une large ceinture antérieure. D'autres ont cherché à utiliser sans grand avantage le feutre durci. On pourrait également recourir au carton verni. Les orthopédistes anglais recommandent l'usage de la gutta-percha pour les jeunes enfants, et celui du cuir moulé pour les adolescents

(1) D. Prince, *ouvrage cité*, p. 143.

et les adultes. Les appareils de cuir, dont l'emploi commence à se répandre en France, sont certainement préférables à tous les autres genres d'appareils modelés, de même qu'aux bandages solidifiés. Leur construction, il est vrai, a pour inconvénient particulier d'être un peu plus compliquée, plus coûteuse et d'exiger le concours d'ouvriers spéciaux; mais en revanche, elle est beaucoup plus résistante, inaltérable, sans être moins légère. Le modèle suivant fait voir les dispositions qu'elle doit présenter pour remplir les conditions d'une bonne exécution.

Appareil de cuir moulé de Mathieu (fig. 348 et 349). — Il forme une enveloppe complète au tronc en s'étendant, aussi bien en arrière qu'en avant, depuis les hanches jusqu'au-dessous des aisselles. Il est composé de deux valves, une antérieure BB (fig. 348), et une postérieure CC (fig. 349)



FIG. 348. — Ceinture avec collier de cuir moulé de Mathieu, pour la déviation symptomatique du rachis.

FIG. 349. — Ceinture de cuir moulé de Mathieu, pour la déviation symptomatique du rachis. — (Face postérieure.)

formées chacune d'une pièce de baudrier cambrée exactement sur un moule de plâtre reproduisant la forme du tronc tout entier. On comprend dès lors combien il est essentiel que le moulage soit exécuté pendant que le malade est maintenu dans une position aussi redressée que possible. Les deux demi-cuirasses, garnies d'une peau douce à l'intérieur et renforcées à l'ex-

térieur de quelques lames d'acier trempé, sont percées d'une multitude de trous, moins pour alléger l'appareil que pour laisser circuler l'air au dedans et éviter la concentration de la chaleur ainsi que de la sueur. Elles s'ajustent exactement par leurs bords latéraux, à l'aide d'un lacet passé dans des œillets.

Quand le mal de Pott occupe la portion dorsale supérieure ou cervicale inférieure du rachis, l'appareil réduit seulement aux deux valves qui viennent d'être indiquées ne serait plus suffisant pour contenir et immobiliser le cou et la tête dans la rectitude. On lui adjoint alors un collier fait également de cuir moulé, renforcé de lamelles métalliques, percé de trous et lacé en arrière (fig. 348). Ce collier prend son point d'appui sur les épaules pour relever la tête, comme celui qui sert au traitement du torticolis; mais avec cette différence que, dans le cas présent, il doit se borner à maintenir la tête droite, sans inclinaison latérale. De simples lanières ou des bandes élastiques, passées dans les trous du collier et dans ceux de la cuirasse en arrière, suffisent pour maintenir la partie supérieure du corps, et même suivant leur degré de tension, pour la ramener dans l'extension complète.

Cet appareil a été employé plusieurs fois dans ces derniers temps avec de grands avantages, par Nélaton et divers chirurgiens de Paris. Il donne la possibilité aux malades retenus dans leur lit par des accidents aigus, ou arrivés à une période avancée de l'affection, de se lever et de marcher sans être exposés à ressentir des douleurs vives au moindre mouvement.

CHAPITRE III.

APPAREILS EMPLOYÉS POUR LES DÉVIATIONS DU MEMBRE SUPÉRIEUR.

ART. I. — DÉVIATION CONGÉNITALE DE LA MAIN.

L'orthopédie ne saurait évidemment apporter aucun secours dans le cas de déviation congénitale de la main, accompagnée d'un arrêt de développement plus ou moins étendu de cet organe ou des doigts. Mais elle est susceptible d'intervenir heureusement, lorsque le poignet seul est dévié par le fait d'une malformation légère résultant d'un développement imparfait ou irrégulier. Il est vrai que cette espèce de difformité, qui constitue ce que l'on pourrait appeler par analogie la main bot, parait être fort rare, beaucoup plus rare que celle dans laquelle il y a en même temps ectrodactylie.

Cependant Mellet (1) en a cité un exemple qu'il a observé sur une enfant de quinze mois, dont les deux mains étaient renversées en dehors et comme pelotonnées sur le bord radial et la face antérieure du membre. Le pouce était complétement enfoncé dans la paume de la main, et les doigts à demi fermés par le raccourcissement des fléchisseurs. Le carpe était un peu atrophié. La déformation, d'ailleurs assez peu prononcée dans ce cas, fut assez bien corrigée à l'aide du mode de traitement suivant.

Appareil de Mellet. — Cet orthopédiste traita la difformité dont il vient d'être question comme le pied bot, c'est-à-dire par la méthode des manipulations et l'application du levier de Venel, approprié à la circonstance. Pour remplir l'indication principale, qui était de ramener la main en dedans et en arrière, il eut recours à un appareil construit d'après le même plan que celui dont il a indiqué l'usage pour combattre l'ankylose fibreuse du poignet (voy. p. 381). La plaque porte-levier fut disposée de façon à s'appliquer sur la face dorsale de l'avant-bras et du carpe. En courbant fortement le levier vers le bord cubital et un peu en arrière, afin d'attirer la main dans cette direction, et en serrant graduellement la courroie qui reliait la palette au levier, on parvint à corriger l'inclinaison latérale de la main. Le redressement fut ensuite complété en courbant le levier en arrière, en même temps qu'une pelote de plus en plus volumineuse était placée entre la paume de la main et la planchette, afin de s'opposer à la flexion des doigts et d'écarter le pouce en dehors.

Cet appareil fut porté jour et nuit pendant trois mois, après lesquels le redressement se trouva à peu près complet. Trois ou quatre fois dans la journée, il était enlevé dans le but de pratiquer des manipulations. Le traitement fut peu douloureux; mais il demanda beaucoup de soins, parce que l'appareil était sujet à se déranger et qu'il fallait le réappliquer plusieurs fois par jour. Dans un cas semblable, le système des tuteurs articulés avec roue dentée à pignon, actuellement usité dans la construction des appareils de redressement, serait peut-être d'un emploi plus commode.

ART. II. — DÉVIATION DES DOIGTS PAR CICATRICE OU PAR RÉTRACTION FIBREUSE ET MUSCULAIRE.

Les difformités des doigts produites par des cicatrices rétractiles, et particulièrement celles qui résultent de brûlures, ne peuvent rationnellement motiver une intervention chirurgicale quelconque qu'autant que l'état de conservation des tendons et des surfaces articulaires phalangiennes permet

(1) Mellet, *ouvrage cité*, p. 241.

d'espérer, avec la restauration de la forme et de la direction régulière des organes, le rétablissement au moins partiel de leurs mouvements. Dans les cas assez rares où ces conditions se rencontrent, on peut tenter le redressement des doigts déviés, soit par l'action seule des moyens mécaniques doués d'une force à tension fixe ou élastique, construits sur le modèle de ceux qui vont être indiqués, soit par la combinaison de cette action avec certaines opérations consistant tantôt dans la simple section ou l'excision des brides cicatricielles, tantôt dans de véritables opérations de restauration. Mais l'effet des agents mécaniques est rarement assez puissant pour triompher à lui seul de la rétraction inodulaire, et il en serait à peu près de même des procédés autoplastiques, si le résultat qu'ils procurent n'était assuré et complété par des tractions continues, exercées à l'aide d'appareils appropriés. A ce mode opératoire se rapportent les moyens employés par Dutertre.

La rétraction ou flexion forcée des doigts due à la production de brides fibreuses plus ou moins superficielles, variété de déviation dont la nature a été établie par les recherches de Dupuytren (1), Goyrand (2) et Malgaigne (3), est trop résistante, en général, pour céder à l'extension par les procédés mécaniques employés seuls ou associés aux sections comprenant ou non la peau, ainsi que l'a fait Dupuytren.

Il n'en est pas tout à fait de même quant à la flexion permanente des doigts, amenée par la rétraction musculaire. Cette espèce de déviation, pour laquelle on ne saurait raisonnablement songer à la section des tendons, doit être traitée de préférence par l'extension mécanique, quoique cette seule ressource soit souvent insuffisante.

Appareils de Dutertre (4). — Ce chirurgien, qui a fait plusieurs restaurations de la main et des doigts déformés par des cicatrices de brûlure, appliquait, aussitôt après la section ou l'excision des brides, divers appareils propres à maintenir les parties étendues et à en amener progressivement le redressement complet. Pour les doigts, il se servait d'une palette garnie, à digitations plus ou moins écartées et percées de trous, dans lesquels étaient engagés les lacs contentifs. Lorsqu'il fallait étendre, fléchir ou incliner la main, il avait recours à une gouttière de cuir ou de tôle, fixée à l'avant-bras et articulée avec une palette qu'un levier muni d'une vis de rappel faisait mouvoir dans la direction voulue. Dans un cas de

(1) Dupuytren, *Leçons orales de clinique chirurgicale*, 2e édit. Paris, 1839, t. IV, p. 482.
(2) Goyrand, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1833.
(3) Malgaigne, *Leçons d'orthopédie*. Paris, 1862, p. 6.
(4) Dutertre, *Traité d'opérations nouvelles et inventions de mécaniques*. Paris, 1814, observ. III, VI, VII et X.

flexion permanente des trois derniers doigts, consécutive à une plaie de l'avant-bras cicatrisée avec écartement des muscles extenseurs divisés, Dutertre entreprit avec succès, deux mois après la guérison de la blessure, d'exciser la cicatrice et de rapprocher par des points de suture les parties musculaires éloignées. Afin de les maintenir en contact pendant la réunion et d'étendre les doigts fléchis, il fixa l'avant-bras ainsi que la main sur un appareil composé d'une gouttière de tôle et d'une palette, articulées ensemble par un demi-cercle contournant le bord radial du poignet. Une tige formant vis de rappel au moyen d'un écrou et s'étendant depuis le haut de la gouttière jusqu'à la palette, permettait de repousser celle-ci dans l'extension forcée sur l'avant-bras et de l'incliner en même temps vers le cubitus.

Appareil de Dupuytren. — Il a rapport à l'extension des doigts rétractés par des brides fibreuses. Sa construction suffit pour indiquer le principe des moyens mécaniques destinés à cet usage; mais elle pourrait être avantageusement modifiée. Après trois sections pratiquées sur la bride occupant le petit doigt et l'annulaire, Dupuytren appliqua un appareil à extension, qui consistait en un cylindre de carton fixé à l'avant-bras et sur la face externe duquel étaient adaptées quatre tiges métalliques susceptibles d'être allongées ou raccourcies à volonté. Chacune de ces tiges portait à son extrémité libre une espèce de dé propre à loger le bout du doigt correspondant. L'usage de cet appareil ne paraît pas avoir eu des résultats bien satisfaisants.

Appareils de Mellet (1). — Destinés au traitement de la flexion permanente par rétraction musculaire, ils diffèrent suivant qu'un ou deux doigts seulement sont fléchis, ou que tous les doigts ensemble sont atteints de rétraction.

Lorsque l'affection est limitée à un ou deux doigts, on engage la phalange située au-dessous de l'articulation fléchie dans un anneau d'argent, de tôle mince ou même de fer-blanc, semblable au dé ouvert des deux bouts employé par les tailleurs. Sur la partie de cet anneau répondant à la face dorsale du doigt, on fixe, soit à l'aide d'une petite douille, soit au moyen d'une vis ou d'une simple rivure, l'extrémité inférieure d'une tige d'acier trempée en ressort, dont l'extrémité supérieure est adaptée à une courroie ajustée autour du poignet. Une petite pelote, placée sur la convexité de l'articulation métacarpo-phalangienne, sert de point d'appui à ce niveau. Il faut que la force du ressort soit suffisante pour amener l'extension du doigt, et de plus, exactement proportionnée à la résistance opposée par la rétrac-

(1) Mellet, *Manuel pratique d'orthopédie*. Paris, 1844, p. 254.

tion, de façon qu'elle puisse contre-balancer cette dernière sans se laisser entraîner par elle. Mais cette condition ne saurait être remplie le plus souvent sans qu'il devienne nécessaire de donner au ressort une force telle, qu'il perd la plus grande partie de son élasticité. C'est pourquoi Mellet préférait se servir, au début du traitement, d'un petit levier non élastique, de fer doux, qui agit plus fortement et qui a l'avantage de pouvoir être courbé et recourbé dans tous les sens, de façon à recevoir aisément et à volonté une direction toujours en rapport avec celle où les parties opposent la plus grande résistance. Ce levier se fixe de la même manière que le ressort; il s'adapte facilement à la forme du membre, et ne gêne en rien les fonctions des doigts sains. Quand le redressement est obtenu et qu'il ne s'agit plus que de contre-balancer l'action des fléchisseurs, en prêtant aux extenseurs la force qui leur manque pour prévenir la reproduction de la rétraction, on remplace le levier par une simple palette d'acier. Plus tard, on fait porter un gant sur lequel est disposé un léger ressort à boudin ou une bande de caoutchouc, jusqu'à ce que l'exercice ait rendu aux extenseurs leur activité normale.

Le moyen applicable à la rétraction de plusieurs doigts n'est autre chose que la palette avec découpures digitales, ordinairement en usage pour les pansements de la main. Après avoir fortement rembourré la portion correspondante à la paume de la main et fixé son extrémité supérieure à l'avant-bras à l'aide d'une courroie, on assujettit chaque doigt sur la baguette qui lui est destinée, au moyen d'un ruban, d'une bandelette de sparadrap, d'une bande de laine ou de tissu élastique, en ayant soin de placer sous la phalange unguéale un petit coussin de laine ou de coton. Une fois l'allongement acquis par ce procédé, on se conduit comme il a été dit plus haut à propos de la rétraction d'un seul doigt. Mellet assure avoir redressé en quelques semaines, par ce moyen, des doigts considérablement rétractés et présentant une grande résistance. Nous croyons qu'il n'y a pas lieu de compter ordinairement sur un résultat aussi satisfaisant. Dans deux tentatives que nous avons faites avec la palette, nous avons dû y renoncer promptement, parce que la tension des lacs contentifs, à moins d'être très-faible et alors inefficace, cause des douleurs intolérables.

Appareil de Bigg (1) (fig. 350). — Il a été imaginé pour combattre la rétraction de plusieurs doigts dans le cas de difformité grave. Une gaîne de cuir rembourrée A, entourant le poignet et le métacarpe, présente à la face dorsale une emboîture B, qui reçoit l'extrémité supérieure d'un levier courbe D supportant deux barres transversales. L'une de ces barres (indi-

(1) Bigg, *Orthopraxy*, *etc.* London, 1865, p. 132, fig. 37.

quée par le trait ponctué), E, est adaptée à la partie inférieure du levier ; elle se place au niveau et au-dessous de la première rangée des articulations phalangiennes. L'autre, C, voisine de l'extrémité supérieure du levier, appuie sur la face dorsale des premières phalanges et des articulations métacarpo-phalangiennes. Une petite roue dentée à pignon, placée à la jonction du levier avec l'emboîture, a pour effet d'étendre graduellement tous les doigts ensemble par l'intermédiaire de la barre transversale inférieure.

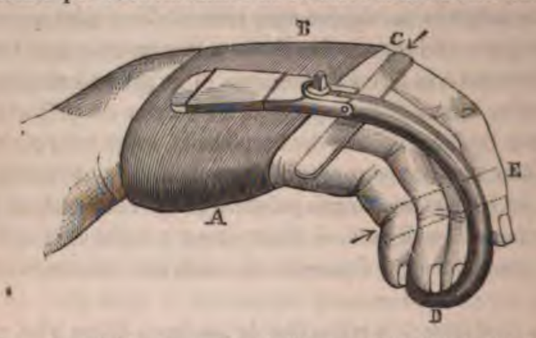


Fig. 350. — Appareil à traction continue de Bigg, pour l'extension des doigts rétractés.

Cet appareil est propre à opérer l'extension des doigts par des tractions continues, exercées au moyen d'une force à tension fixe. Son mécanisme, assez simple, est préférable à celui que le même fabricant a proposé pour combattre l'ankylose fibreuse des articulations phalangiennes (voy. p. 380, fig. 238), et qui pourrait à la rigueur être appliqué de la même façon au redressement isolé de chaque doigt affecté de rétraction.

Art. III. — Paralysie des muscles moteurs des doigts, de la main et de l'avant-bras.

Il n'est pas rare de voir un groupe de muscles concourant à l'exécution d'une même fonction, être atteint de paralysie plus ou moins complète, soit à la suite d'un traumatisme, soit sous l'influence de l'intoxication saturnine, du rhumatisme, de l'atrophie progressive, etc. Les fonctions du membre affecté, réduites alors aux mouvements des muscles antagonistes de ceux qui sont paralysés, perdent une grande partie de leur utilité. La gravité des conséquences amenées par cet état explique suffisamment les tentatives faites pour suppléer à l'action des muscles lésés, à l'aide de moyens artificiels. Cette espèce de thérapeutique fonctionnelle n'est point nouvelle, puisqu'elle a été mise en pratique par Ambr. Paré ; mais elle a acquis de nos jours un accroissement et une importance véritablement très-grande, qu'elle doit

en majeure partie aux recherches électro-physiologiques et pathologiques de Duchenne (de Boulogne) (1). C'est surtout depuis que ce médecin a fait connaître d'une façon précise l'action propre de chaque muscle et le mécanisme des mouvements qu'il produit, que l'on a pu poser, d'une manière exacte et rationnelle, les indications relatives à l'emploi des moyens mécaniques et les principes de leur construction. En généralisant ses recherches sur les mouvements de la main et du pied, Duchenne en est arrivé à composer tout un système d'appareils à force élastique, applicable au traitement des paralysies musculaires partielles ou localisées, et déduit d'une méthode d'orthopédie physiologique que l'auteur qualifie du nom de *prothèse musculaire.*

Les moyens artificiels employés pour remédier aux troubles fonctionnels occasionnés par la paralysie musculaire limitée se rapportent à deux variétés, suivant qu'ils sont constitués par des éléments à force de tension fixe ou à force élastique.

§ I. — Appareils à force de tension fixe.

Les agents mécaniques rigides, ayant simplement pour but de maintenir le membre dans une position plus favorable au jeu des muscles non paralysés, sont défectueux parce qu'ils n'agissent qu'en immobilisant les parties. A cette première variété, rarement mise en usage, appartiennent quelques appareils anciens, tels que le dresse-main et le doigtier d'Ambr. Paré (2), construits en fer-blanc, et propres à soutenir la main et le pouce après la perte des mouvements des tendons extenseurs ; une machine conseillée par Boyer (3) dans un cas de section du nerf radial par un coup de sabre sur l'avant-bras, machine ayant quelque rapport avec le dresse-main d'Ambr. Paré et destinée autant à maintenir la main étendue qu'à favoriser l'action des muscles fléchisseurs sans nuire aux mouvements des doigts, etc.

§ II. — Appareils à force élastique.

Les appareils de cette catégorie sont beaucoup plus favorablement disposés que les précédents pour remplir toutes les indications. Ils ont pour effet multiple : 1° de suppléer à l'action individuelle et volontaire des muscles paralysés ou atrophiés ; 2° de rétablir ou de faciliter les mouvements natu-

(1) Duchenne, *De l'électrisation localisée*, 2e édit. Paris, 1861.
(2) Ambr. Paré, *Œuvres complètes*, édition Malgaigne. Paris, 1840, t. II, p. 613 et 618.
(3) *Dictionnaire des sciences médicales*, art. ORTHOPÉDIE.

rels ; 3° de prévenir ou de faire disparaître les déformations secondaires, en équilibrant les forces toniques qui maintiennent les surfaces articulaires voisines dans leurs rapports normaux. Leur application a pour conséquence médiate de contribuer à la guérison des roideurs articulaires et des fausses ankyloses dues à l'immobilité prolongée, imposée au membre par la paralysie. Dans cette circonstance, le mouvement des articulations n'a pas besoin d'être provoqué par l'usage des appareils de traction forcée, propres à opérer la rupture de l'ankylose fibreuse ; il est rétabli uniquement par l'action incessante de la puissance élastique, qui surmonte, à la longue et sans causer de douleur, la résistance des tissus fibreux.

Pour que l'intervention des appareils de ce genre soit efficace, il faut que l'énergie des agents élastiques destinés à remplacer les muscles paralysés fasse équilibre à l'action tonique des muscles antagonistes pendant le repos des membres, et qu'elle l'emporte sur eux pendant les mouvements ; autrement dit, à l'état de repos, l'appareil doit maintenir les diverses parties du membre dans leur attitude normale, et au moment de l'action, produire le mouvement aussi complet que si les muscles n'étaient pas paralysés.

L'application de la force élastique aux appareils de ce genre fut réalisée très-heureusement en 1813, par Delacroix (1), pour remplacer les extenseurs des doigts paralysés. En 1840, Rigal (de Gaillac) (2), exposant tout un système de déligation chirurgicale fondé sur la combinaison des liens pleins avec les tissus ou les cordons de caoutchouc, fit entrevoir la possibilité d'imiter artificiellement l'action musculaire à l'aide des propriétés de cette substance élastique. Plus tard (3) il rapporta quelques observations dans lesquelles il avait avantageusement appliqué ce procédé orthopédique au traitement du pied bot et dans un cas de paralysie des extenseurs du pied. Mellet adopta, d'une manière générale, l'usage des tissus élastiques dans la construction des appareils destinés au rétablissement des mouvements. Il avait le plus ordinairement recours dans ce but aux ressorts à boudin enfermés dans une étoffe, quelquefois aux bandelettes de caoutchouc. Déduisant du mode d'action de ces moyens mécaniques les conditions qui doivent déterminer leur emploi, il le recommande principalement dans les cas de déviation par défaut de force musculaire sans rétraction, lui trouvant dans cette circonstance le double avantage de soutenir les organes débiles sans les immobiliser et de susciter l'exercice des muscles affaiblis. Tel est le

(1) *Dictionnaire des sciences médicales*, art. ORTHOPÉDIE, p. 341. — Gerdy, *Traité des pansements et de leurs appareils*, 2e édit. Paris, 1837, p. 359, pl. XVII.

(2) Rigal, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1840, t. VI, p. 213.

(3) Rigal, *Revendication de l'orthopédie physiologique fondée sur la création des muscles factices de caoutchouc*, in-8, et *Bulletin de thérapeutique*, 1860, t. LVIII, p. 187.

principe des appareils qu'il mettait en usage pour combattre certains torticolis (voy. p. 522), et de celui qu'il indique comme propre à contrebalancer la flexion des doigts à la suite de la rétraction (voy. p. 600).

Duchenne (1) a fondé sur l'emploi de la force élastique la base d'un système de prothèse physiologique, applicable à la paralysie des principaux muscles du membre supérieur et du membre inférieur. Tous les appareils orthopédiques qu'il a fait construire sont établis d'après le même principe et rigoureusement déduits des phénomènes normaux et pathologiques des organes du mouvement. Bien qu'ils n'aient pas tous le même degré d'utilité pratique et que leur usage soit peu susceptible d'être généralisé, parce que leur construction est difficile, coûteuse et peu solide, cependant il faut reconnaître que leur disposition ingénieuse répond aux indications d'une manière satisfaisante.

Un premier fait établi par Duchenne, c'est que les forces élastiques ne peuvent produire les mouvements articulaires normaux qu'autant que les moteurs artificiels sont exactement fixés au niveau des points d'attache des muscles correspondants. Il résulte de là que la pratique de la prothèse musculaire suppose la notion précise de l'action propre de chaque muscle, des combinaisons musculaires, des contractions synergiques, du mécanisme des mouvements produits, enfin le diagnostic exact de la localisation de l'affection musculaire. Une autre conséquence de l'application de la prothèse fonctionnelle a été de confirmer l'opinion de Winslow relativement au mécanisme de l'action musculaire pendant l'exercice des mouvements volontaires, et par conséquent de montrer le peu de fondement de la théorie de l'antagonisme pur, admise depuis Galien; attendu que si cette dernière était l'expression exacte du mode de fonctionnement physiologique des muscles, l'emploi des moyens mécaniques à force élastique serait impossible. En effet, s'il était vrai qu'au moment où se produit un mouvement volontaire, les muscles antagonistes de ce mouvement restent inactifs, toute force élastique destinée à remplacer artificiellement l'action d'un muscle paralysé ne pourrait produire qu'un mouvement brusque et toujours identique. Tel serait alors son mode d'action habituel, à moins que la volonté n'intervienne pour faire contracter les muscles antagonistes de la force artificielle et les relâcher ensuite graduellement, en vertu d'un phénomène psychique qui ne doit pas être confondu avec ce qui se passe ordinairement dans les muscles antagonistes pendant l'exercice des mouvements volontaires. L'observation fait voir, au contraire, que l'antagonisme musculaire se produit d'une manière différent

(1) Duchenne, *ouvrage cité*, p. 828.

montre que le sujet chez lequel on remplace, par une force élastique, l'action de certains muscles paralysés, et qui conserve dans les muscles antagonistes des précédents une énergie suffisante, peut opérer les mouvements d'extension et de flexion graduellement, ou plus ou moins brusquement et par fractions, de manière à atteindre le but avec une sûreté presque égale à celle que donne l'intégrité des muscles. L'antagonisme musculaire absolu n'est donc point admissible, et il faut reconnaître avec Winslow que les mouvements volontaires sont le résultat d'une double action nerveuse, qui constitue ce que Duchenne appelle *harmonie des antagonistes*, laquelle préside, d'une part, à la contraction des muscles exécutant le mouvement, et de l'autre à la contraction immédiate suivie du relâchement proportionnel et parallèle des muscles dits antagonistes, modérant et rendant le mouvement plus sûr. La conséquence pratique à tirer de l'étude du mécanisme musculaire est que toutes les paralysies des membres ne comportent pas l'emploi des appareils à force élastique. Celles qui s'accompagnent de contractures ou de contractions spasmodiques, comme par exemple la paralysie hémiplégique, sont dans ce cas, parce que les contractions rendent les moyens orthopédiques inapplicables et inutiles. L'emploi de ces derniers présente au contraire de grands avantages lorsqu'il s'agit de paralysies sans contracture, telles que celles qui résultent de l'atrophie graisseuse de l'enfance, d'un traumatisme sur un tronc nerveux, de l'influence rhumatismale, de l'intoxication saturnine, etc.

Après avoir expérimenté successivement les lames métalliques, les ressorts à boudin et les tissus de caoutchouc vulcanisé, Duchenne a définitivement abandonné ces derniers, à cause de leur fragilité et de leur prompte détérioration. Il leur trouve, en outre, l'inconvénient de se modifier trop facilement sous l'influence de la température; condition qui enlève de la précision à leur action et ne permet pas d'en régler la force. La seule circonstance où l'application du tissu de caoutchouc soit avantageuse, c'est lorsque, par suite de la disposition de la région, le moteur élastique doit subir une élongation considérable. Les ressorts métalliques en spirale sont de beaucoup préférables à cause de leur force de résistance, qui leur permet de supporter un allongement égal au tiers de leur longueur sans être exposés à s'altérer. En principe, les moteurs élastiques, dans les appareils de Duchenne, sont placés dans une situation conforme à celle des muscles paralysés, dont ils affectent la direction. Il y a cependant quelques exceptions à cette règle générale. Ainsi, dans les gantelets de la main, les moteurs élastiques représentant les muscles interosseux remontent jusque sur l'avant-bras. Mais cette modification ne change en rien le mécanisme des mouvements, parce que les points d'attache et la direction des tendons

artificiels n'en demeurent pas moins en rapport exact avec la conformation anatomique des parties intéressées.

Bien qu'un muscle artificiel puisse, en général, suppléer au défaut de fonctionnement d'un muscle paralysé, son mode d'action est loin, cependant, d'être identique avec celui du muscle qu'il représente. Le muscle artificiel ne peut avoir qu'un degré de tension déterminé et toujours le même : il ne saurait, comme le muscle obéissant à la volonté, déployer une force variée, graduelle ou brusque, suivant les besoins, soit pour produire ou modérer un mouvement, soit pour concourir à une synergie musculaire. Ce serait, en outre, une erreur de croire que l'on peut toujours, dans tous les cas, suppléer à la fonction d'un muscle paralysé, au moyen de la force élastique. Suffisant pour rendre à un organe l'attitude régulière qu'il a perdue par le défaut d'action d'un muscle peu volumineux, le moteur élastique devient impropre lorsqu'il s'agit de mouvements qui exigent de la force. Si l'on voulait, par exemple, remplacer le triceps sural par un appareil élastique capable d'étendre le pied et de supporter le poids du corps, il faudrait donner au moteur artificiel une force telle, qu'elle entraînerait les fléchisseurs et le pied dans une extension continue et forcée intolérable. Dans ces conditions, il est nécessaire de combiner l'élément élastique avec le mécanisme des appareils à force de tension fixe.

Le principe des moyens de prothèse fonctionnelle à force élastique, destinés a remédier aux conséquences de la paralysie musculaire partielle des membres, est généralement mis en pratique de nos jours, aussi bien en France qu'en Angleterre, et surtout en Amérique, où il ne se construit guère un appareil orthopédique sans qu'il y entre du tissu de caoutchouc. Aussi pourrons-nous citer, à côté des applications dues à Duchenne, Mathieu, Charrière, Blanc (de Lyon), celles qui ont été faites par Bigg, Barwell (de Londres), Davis (de New-York), Andrews (de Chicago), etc.

I. — *Paralysie des muscles extenseurs des doigts.*

On sait à n'en plus douter, surtout depuis les études de Duchenne sur ce point, que l'action des muscles extenseurs, en ce qui concerne l'extension des doigts, se borne à étendre seulement la première phalange, mais qu'elle ne se fait sentir que très-faiblement sur la seconde et pas du tout sur la troisième. Quand un malade, dont les extenseurs des doigts sont paralysés ou atrophiés veut ouvrir la main, celle-ci, entraînée par les fléchisseurs, se fléchit avec force, sans que l'intégrité des extenseurs du poignet puisse s'opposer à ce mouvement. Mais il suffit, comme conséquence de ce qui vient d'être dit sur le rôle physiologique des extenseurs, de maintenir les

premières phalanges relevées à l'aide d'une légère traction pour remplacer l'action musculaire en défaut, et éviter la flexion involontaire de la main, qui se produit d'une manière fatigante toutes les fois que le sujet affecté veut saisir un objet. C'est d'après ce principe que sont établis les appareils destinés à remédier aux suites de la paralysie des extenseurs des doigts, au moyen d'un simple mécanisme à force élastique.

Appareil de Delacroix (1) (fig. 351). — Il a joui pendant longtemps d'une certaine célébrité, qu'il dut autant à ce qu'il avait été inventé pour un pianiste en renom atteint de paralysie des extenseurs des doigts, auquel il rendit l'exercice des mouvements de la main, que par le rapport favorable dont il fut le sujet. Ses éléments essentiels consistaient en : 1° Un ressort d'acier AC en forme de spatule, garni d'une enveloppe de peau et placé à la face externe de l'avant-bras. 2° Une plaque de métal, M, taillée en écusson et légèrement concave, appliquée sur le dos de la main. Le ressort était maintenu en position sur l'avant-bras au moyen d'une courroie B qui en faisait le tour ; une autre courroie R, embrassant la main et le pouce, retenait l'écusson. 3° Quatre verges d'acier minces et élastiques F, Q, fixées en tête de compas E sur une traverse D adaptée à la partie inférieure du ressort. Leur extrémité se terminait par un crochet G qui s'engageait dans des chaînettes H, I, aboutissant à des anneaux d'argent K, L, dans lesquels étaient passés les doigts.

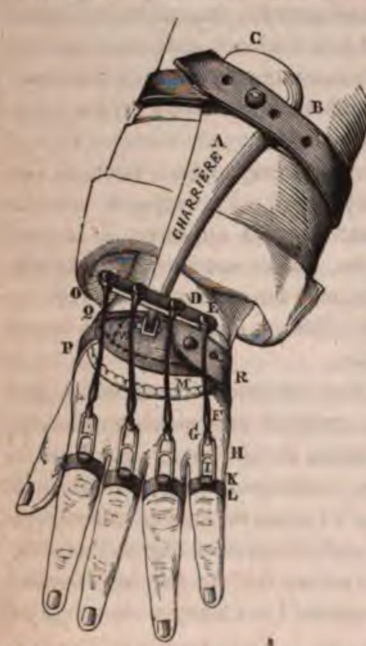


Fig. 351. — Appareil à tiges élastiques de Delacroix, pour la paralysie des extenseurs des doigts.

« Ces verges, dit Thillaye, représentent les tendons des extenseurs, et leur élasticité, graduée au moyen de leur épaisseur et de la trempe, est proportionnée au degré de résistance qu'elles doivent vaincre de la part de la flexion habituelle dans laquelle chaque doigt est entraîné. De cette manière, l'antagonisme des extenseurs des doigts est fidèlement représenté par l'élasticité

(1) Thillaye, *Société de médecine*, août 1813.

de ces verges, les flexions musculaires alternent facilement avec les extensions élastiques, sans gêner les mouvements latéraux, vers les bords radial et cubital de la main, et le pouce est aussi retenu très-doucement dans un état modéré d'adduction. L'effet immédiat de cette application a été au delà de ce qu'on pouvait attendre d'une application mécanique. La main, en reprenant ses mouvements, a repris de l'embonpoint, excepté dans la masse musculaire qui environne le premier métacarpien de la main droite. »

Cet appareil a été appliqué maintes fois depuis l'époque où il fut imaginé par Delacroix, et presque toujours avec des résultats aussi avantageux que dans le cas précité. On peut lui reprocher cependant d'être compliqué, coûteux, beaucoup trop apparent, lourd et incommode à porter. Il a été modifié par Ferd. Martin, Mathieu, Duchenne, etc.

Appareil de Ferd. Martin. — La modification la plus importante que cet orthopédiste a cru devoir apporter à l'appareil de Delacroix, a été de substituer au ressort en forme de spatule A un long brassard auquel se trouvait fixé l'écusson M. Cette disposition avait pour conséquence d'assujettir plus solidement tout le mécanisme sur le membre et d'empêcher l'écusson de se déranger. L'appareil, ainsi construit, fut mis en usage par un militaire affecté d'une paralysie des extenseurs à la suite d'un coup de feu reçu à la partie inférieure du bras. Non-seulement il eut pour avantage de donner immédiatement aux doigts la possibilité d'exécuter leurs mouvements, mais il amena la guérison de la paralysie en moins de six mois.

Appareil de Mathieu. — Dans le modèle construit par ce fabricant pour un malade observé par Duchenne, les quatre tiges métalliques, au lieu d'être trempées en ressort, étaient rigides et fixées sur un brassard. L'élasticité nécessaire au mécanisme de l'appareil se trouvait dans les anneaux, formés par des bandes de caoutchouc. Ce mode de construction est inférieur aux précédents quant à la solidité et au fonctionnement.

Appareil de Duchenne (fig. 352). — Il présente un autre modèle de l'appareil de Delacroix, reconstruit par Duchenne avec une modification consistant dans la substitution de ressorts en spirale aux baguettes de métal flexible, primitivement employées pour étendre les doigts. Le ressort antibrachial en forme de spatule, devenu inutile, est remplacé ici par une lame d'acier non trempé A, qui est fixée à la face supérieure d'une longue manchette de cuir, lacée autour de l'avant-bras. Cette pièce est articulée avec la plaque appliquée sur le dos de la main, au moyen d'une jointure en tête de compas H, mobile seulement dans le sens latéral, de façon à tenir la main relevée et immobile dans le sens de la flexion. Lorsque les muscles extenseurs ont conservé ou recouvré quelque activité, il suffit, pour permettre

les mouvements volontaires de flexion et d'extension du poignet, d'ajouter une brisure à charnière au niveau du point B. Une courroie, passant dans la paume de la main, assujettit celle-ci contre la plaque métallique, matelassée et conformée de façon à recouvrir toute la face dorsale du métacarpe.

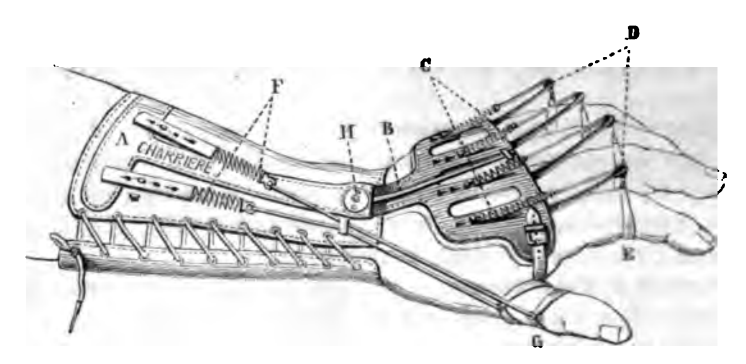


Fig. 352. — Appareil à ressorts en spirale de Duchenne, pour la paralysie des muscles extenseurs des doigts.

Quatre tiges D, partant du bord inférieur de cette plaque, s'étendent en se relevant un peu au-dessus et le long de la face dorsale des doigts, jusqu'au niveau de l'articulation de la première avec la seconde phalange. Chacune d'elles supporte à son extrémité une petite poulie de renvoi D, sur laquelle glisse une corde dont l'un des bouts est fixé à un anneau E passé autour de la partie inférieure de la première phalange, tandis que l'autre bout se continue par un ressort en spirale C, attaché à un bouton placé sur la plaque dorsale de la main. Quant aux muscles extenseurs du pouce, ils sont suppléés par des moteurs artificiels, composés de deux ressorts en spirale F agrafés sur la pièce métallique de la gaîne antibrachiale et se continuant chacun par une corde faisant l'office de tendon. Chaque corde, que maintient une coulisse située au niveau du poignet, aboutit à un anneau G passé autour de la première phalange du pouce.

Cet appareil, qui n'est pas moins compliqué que le modèle primitivement établi par Delacroix, présente les mêmes inconvénients que ce dernier, sans que son mode de fonctionnement soit en réalité plus avantageux.

Gantelet à moteurs élastiques de Duchenne (1) (fig. 353). — Après avoir essayé de modifier l'appareil de Delacroix, en substituant aux tiges flexibles des lacs de caoutchouc, puis des ressorts métalliques en spirale, Duchenne l'abandonna définitivement à cause des inconvénients signalés ci-dessus (voy. p. 609), et il imagina le suivant, qui est disposé de

(1) Duchenne, *loc. cit.*, p. 844, fig. 137.

manière à produire artificiellement l'extension des premières phalanges, par un mécanisme en rapport avec les fonctions physiologiques des muscles extenseurs. Ce second appareil se compose : 1° d'un gant A recouvrant les doigts, sans les serrer beaucoup, jusqu'au niveau du tiers supérieur des secondes phalanges, 1, 1; 2° de quatre tendons artificiels, 2, 2, fixés à l'extrémité supérieure des premières phalanges, cousus sur la face dorsale de chaque doigt, glissant ensuite dans des coulisses jusqu'au niveau du poignet, où ils se rapprochent et se rejoignent deux à deux pour se terminer par des crochets engagés dans les anneaux 8, 8; 3° d'une manchette de cuir un peu roide B, lacée ou bouclée sur l'avant-bras, sur lequel elle est maintenue à l'aide d'un bracelet d'étoffe C, large de trois à quatre travers de doigts, qui prend au-dessus du coude un point d'appui suffisant pour empêcher l'appareil de descendre; 4° enfin, de deux ressorts métalliques à boudin D, D, recouverts de peau dans le genre du tissu des bretelles, de la force de 3 à 4 kilogrammes. Leur extrémité supérieure est attachée en haut de la face externe de la manchette 6, 6, dans le voisinage de l'épicondyle. Leur extrémité inférieure se relie par les anneaux 8, 8, aux tendons extenseurs artificiels. La force des ressorts doit être suffisante pour ramener les doigts dans une direction parallèle à celle des métacarpiens pendant que le poignet est étendu sur l'avant-bras.



FIG. 353.— Gantelet à moteurs élastiques de Duchenne, pour la paralysie des muscles extenseurs des doigts.

Cet appareil offre l'avantage d'être léger, peu gênant et peu apparent; il serait d'un usage excellent s'il ne manquait un peu de puissance et de solidité.

Palette articulée à ressorts de Duchenne (fig. 354). — Cet appareil a été construit pour remplacer le précédent dans le cas où celui-ci deviendrait inapplicable, comme par exemple lorsqu'une cicatrice doulou-

reuse ne permet pas au bracelet C de prendre un point d'appui autour du coude. Mais sa disposition, ainsi que son action, est beaucoup moins avantageuse. Sur une lame de tôle, 3, fixée à la face antérieure de l'avant-bras par l'intermédiaire de la manchette C qui se lace sur le côté, est articulée, au niveau du poignet, 2, une autre plaque de tôle B modelée sur la paume de la main. L'articulation est à pivot simple et ne permet que des mouvements de latéralité. Par son bord inférieur, la plaque palmaire correspond à la ligne des articulations métacarpo-phalangiennes, et par son bord externe, au pli cutané qui limite la région de l'éminence thénar. Elle est assujettie au moyen d'une courroie ou d'une sorte de mitaine faite de coutil ou de peau, embrassant le métacarpe. Une troisième plaque A, appliquée contre la face antérieure des premières phalanges et articulée avec le bord de la pièce palmaire, est mue par un ressort en spirale, 1, qui tend sans cesse à la redresser, de manière à repousser en arrière les premières phalanges et à les maintenir dans l'extension. Une autre plaque ovalaire D, s'appliquant contre l'éminence thénar, agit de même sur la base du pouce et tend à la reporter en dehors, par le jeu d'un ressort en spirale S, situé à la jonction de cette pièce avec la plaque palmaire B. Toutes ces parties doivent être soigneusement garnies dans les points en rapport avec la main.

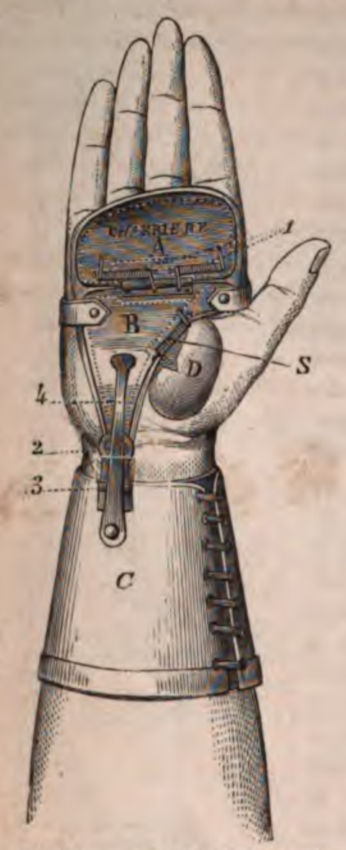


FIG. 354. — Appareil de Duchenne, avec palette articulée à ressorts, pour la paralysie des muscles extenseurs des doigts.

Si la paralysie était limitée à deux doigts, on remplacerait la plaque digitale par deux petites lames creusées en gouttière pour recevoir les premières phalanges et articulées avec la portion palmaire, de manière à permettre les mouvements de flexion et de latéralité de chaque doigt maintenu dans l'extension au moyen d'un ressort.

La paralysie isolée du long extenseur du pouce est fort rare. Dans le seul exemple de cette affection que Duchenne ait observé, elle s'était montrée à la suite d'une contusion de la partie postérieure et inférieure de l'avant-bras. Les fonctions de la main n'étaient pas sensiblement compromises et le sujet pouvait écrire assez facilement. Cependant l'opposition constante du pouce et l'impossibilité de le relever occasionnaient une certaine maladresse, que l'on fit disparaître par l'usage d'un gantelet pourvu d'un long extenseur artificiel, semblable à celui qui est représenté dans la figure 353, 3. Ce tendon artificiel affecte la direction anatomique du muscle et s'attache, par un anneau 9, à un ressort E, 7, fixé sur la manchette B.

La paralysie simultanée du long extenseur et du long abducteur du pouce survient communément dans l'intoxication saturnine. Elle a pour conséquence le rapprochement du premier métacarpien qui se trouve dans une opposition constante et exagérée, et l'adduction du pouce qui tombe dans la paume de la main. Les fonctions de la main sont bien plus empêchées par cette espèce de déviation que dans le cas précédent. Cependant, le long extenseur artificiel, décrit ci-dessus (fig. 353, E, 7, 9, 3), peut suffire, à la rigueur, pour rétablir la fonction et l'attitude à peu près normale du pouce. Mais, lorsqu'à la paralysie des deux muscles précédents se joint celle du court extenseur, seul et véritable abducteur du premier métacarpien, la gêne qui en résulte pour les fonctions du pouce se trouve encore notablement accrue, particulièrement en ce qui concerne l'exécution de certains mouvements, comme celui, par exemple, qu'il faut faire pour tracer un trait d'avant en arrière en écrivant ou en dessinant. Dans cette circonstance, il est nécessaire d'ajouter un abducteur artificiel au moteur élastique chargé de représenter le muscle long extenseur du pouce. Pour obtenir cet abducteur, il suffit d'un ruban de fil, fixé à l'extrémité supérieure et postérieure de la première phalange du pouce, et glissant dans une coulisse disposée suivant la direction naturelle du court extenseur jusque sur la face inférieure et externe du radius. A partir de ce point, le ruban de fil dégagé de sa coulisse est adapté à un ressort placé à la face postérieure de la manchette. Ainsi disposé, il peut communiquer au pouce des mouvements analogues à ceux qu'exécute le court extenseur.

On rencontre quelquefois la paralysie du muscle cubital postérieur, jointe à celle de l'extenseur des doigts. L'usage du gantelet représenté dans la figure 353 peut suffire encore à rétablir les fonctions de la main ; bien qu'il n'empêche pas le poignet de se porter dans l'abduction pendant l'extension. Cette attitude, il est vrai, n'entrave pas précisément l'exécution des mouvements ; cependant elle finit par occasionner une certaine fatigue, qu'il est facile d'épargner au malade en ajoutant au gantelet des extenseurs un muscle cubital

artificiel (F, 4, 5, fig. 353). La disposition de ce dernier, calquée sur la situation anatomique de l'organe affecté, rend à la main son attitude normale pendant l'extension.

II. — *Paralysie des muscles interosseux de la main.*

Les muscles interosseux de la main, ainsi qu'il résulte des observations de Duchenne, exécutent simultanément trois mouvements distincts : 1° l'extension des deux dernières phalanges; 2° la flexion des premières phalanges; 3° l'abduction ou l'adduction des doigts. Les lombricaux agissent comme auxiliaires des interosseux, mais à un faible degré; d'ailleurs, ils n'ont pas d'influence sur les mouvements de latéralité des doigts. La main, dont les interosseux sont paralysés ou atrophiés, est privée de ses principaux usages, faute de pouvoir produire l'abduction ou l'adduction des doigts, et l'extension des trois phalanges parallèlement à la direction des métacarpiens. Elle prend la forme d'une griffe, quand le malade veut l'ouvrir. A la longue, cette déformation devient permanente; alors, les premières phalanges se subluxent en arrière sur les métacarpiens, et les deux dernières se subluxent quelquefois en avant.

Le meilleur moyen d'obtenir artificiellement les mouvements des interosseux est d'imiter autant que possible leur disposition naturelle. Mais les procédés mécaniques susceptibles de produire simultanément des mouvements complexes, à l'aide d'une seule force, sont loin d'être aussi simples que les agents de l'organisme. Quoi qu'il en soit, voici deux modèles d'appareils imaginés par Duchenne dans ce but et d'après ce principe.

Gantelet à moteurs élastiques de Duchenne (1). — Il est disposé de la façon suivante. « Une coulisse est cousue sur un gant dans les points correspondants à la face dorsale des deux dernières phalanges du doigt à mouvoir, et jusqu'au niveau de l'extrémité inférieure de la première phalange, où elle se bifurque pour remonter obliquement d'arrière en avant, de chaque côté de celle-ci, jusqu'à la face antérieure de l'articulation métacarpo-phalangienne. Dans ce point, les deux bifurcations se réunissent pour former de nouveau une seule coulisse qui descend sur la face palmaire du gant jusqu'au poignet. Les quatre doigts du gant sont disposés de la même manière. Deux lacets de soie, fixés à l'extrémité inférieure et postérieure de la phalangette de chacun des doigts, sont passés dans la coulisse et en suivent séparément la bifurcation pour se réunir à la face palmaire et sortir au niveau du poignet, où ils se terminent par de petits anneaux. Des élastiques s'agrafent à ces anneaux et se fixent à une manchette de cuir, disposée de la même manière que dans le gantelet des extenseurs des doigts

(1) Duchenne, *loc. cit.*, p. 846.

(voy. p. 611, fig. 353). Lorsqu'on met ces élastiques en tension, on voit les premières phalanges s'infléchir en même temps que les deux dernières s'étendent, comme lorsqu'on fait contracter les interosseux chez le vivant. Veut-on produire un mouvement latéral, il suffit de tendre davantage celui des tendons qui représente l'interosseux abducteur ou adducteur. »

Lorsque les premières phalanges ont éprouvé un certain degré de subluxation sur les métacarpiens et que les articulations métacarpo-phalangiennes sont devenues roides, l'appareil précédent est impuissant à les fléchir, parce que la force qu'il met en jeu agit dans une direction défavorable. On doit alors recourir à l'appareil suivant, spécialement construit pour les cas de ce genre.

Palette articulée à ressorts de Duchenne (fig. 355). — Cet appareil se compose de trois pièces principales, une digitale A, une palmaire B et une antibrachiale C, disposées et articulées entre elles comme dans le

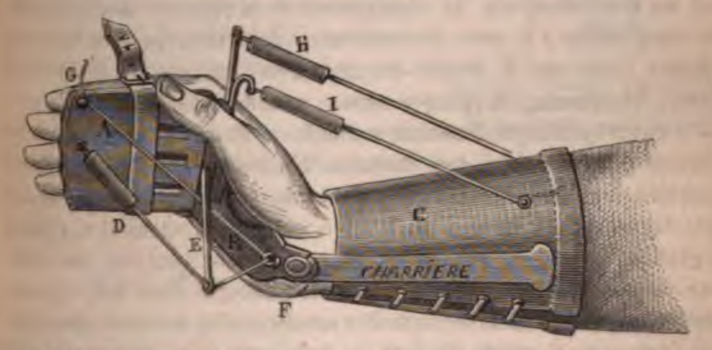


Fig. 355. — Appareil de Duchenne, avec palette articulée à ressorts, pour la paralysie des muscles interosseux de la main et des extenseurs du poignet.

modèle analogue établi pour la paralysie des extenseurs (voy. p. 612, fig. 354). La portion digitale est formée d'une planchette construite de façon à présenter quatre gouttières destinées à recevoir les doigts. On assure l'application de ces derniers sur l'appareil et on les maintient autant que possible dans l'extension, à l'aide d'une courroie appuyant sur la face dorsale des articulations des deux dernières phalanges. La planchette B, adaptée contre la paume de la main, s'articule avec une attelle métallique fixée à la face antérieure de l'avant-bras par l'intermédiaire de la manchette C. Un fort ressort D, attaché à la planchette A, se continue par une corde à boyau, qui, après avoir passé sur le pont E haut de $0^{m},04$, se réfléchit dans un anneau adapté à la pièce palmaire B pour se fixer de nouveau à la pièce A dans le point G. La tension de cette corde, opérée graduellement, a pour

effet d'incliner progressivement vers la planchette palmaire B la portion digitale A, et avec elle, les premières phalanges; d'où résulte la flexion des doigts pendant que les phalanges sont rigoureusement maintenues dans l'extension les unes sur les autres.

L'efficacité de cet appareil est affirmée par Duchenne, qui dit avoir fait disparaître complétement, grâce à elle, des déformations anciennes accompagnées de roideurs articulaires, au point de restituer à la main sa forme normale. Le mécanisme employé semble, cependant, bien compliqué et bien incommode.

III. — *Paralysie des muscles fléchisseurs des doigts.*

L'expérimentation électro-physiologique et pathologique a nettement établi que l'action combinée des fléchisseurs superficiel et profond des doigts n'est point de fléchir les trois phalanges les unes sur les autres, mais seulement les deux dernières. La conséquence de la paralysie de ces muscles reste donc limitée à la perte du mouvement de flexion des deux dernières phalanges, sans que la flexion des premières, tout entière dévolue aux muscles interosseux, en éprouve aucune atteinte. Aussi voit-on alors les deux dernières phalanges demeurer immobiles et étendues, pendant que les premières peuvent encore être abaissées. L'influence des fléchisseurs sur les premières phalanges est si faible, que seule, sans le secours des interosseux, elle est aussitôt vaincue par la force tonique des extenseurs. C'est ce qui explique pourquoi, lorsque les interosseux sont paralysés, les extenseurs entraînent à la longue les premières phalanges dans une extension exagérée, au point de les luxer en arrière, tandis que les dernières sont fortement fléchies. De là résulte l'indication, dans le cas de paralysie limitée aux fléchisseurs, de chercher à produire la flexion des dernières phalanges seulement, au moyen d'une force élastique suffisante, mais réglée de telle sorte qu'elle ne fasse point sentir son action aux premières. L'appareil que Duchenne a trouvé le plus propre à remplir ces conditions est le suivant.

Gantelet à moteurs élastiques de Duchenne (fig. 356). — Il présente un système de cordons et de ressorts adaptés, d'une part à un gant, et de l'autre, à une manchette avec bracelet, ayant une construction et une disposition semblables à celles du gantelet des extenseurs (voy. page 611, fig. 353). Quatre coulisses A, cousues sur la face palmaire du gant, s'étendent depuis l'extrémité de chaque doigt jusqu'au niveau du poignet, en affectant une direction en rapport avec celle des tendons des muscles fléchisseurs. Dans ces coulisses, glissent des lacets de soie, fixés, d'une part, à l'extrémité antérieure des phalangettes, et de l'autre, à des ressorts ajustés sur la face antérieure de la manchette. A leur sortie des coulisses, ils

sont rassemblés et maintenus par une gaîne transversale B, placée à la partie inférieure de la manchette, au-dessus du poignet. Les ressorts ne doivent pas avoir plus d'un centimètre et demi de course, cette variation étant suffisante pour permettre la flexion et l'extension des dernières phalanges. Ils seront réglés de façon à n'exercer aucune action sur les premières phalanges. On fera bien de pratiquer des fentes transversales à la face dorsale du gant, au niveau des articulations phalango-phalangiennes, afin de laisser à celles-ci toute la liberté possible dans leur mouvement de flexion.



Fig. 356. — Gantelet à moteurs élastiques, de Duchenne, pour la paralysie des muscles fléchisseurs des doigts.

Ce gantelet, appliqué pour des déformations anciennes, avec renversement des phalanges, rétraction des ligaments et roideur des articulations, serait tout à fait impuissant. On le modifie alors, en construisant un gantelet mixte, propre à opérer la flexion des deux dernières phalanges et l'extension des premières. Ce dernier appareil devra être porté jour et nuit, si l'on veut obtenir un bon résultat.

IV. — *Paralysie des muscles opposants du pouce.*

Des trois muscles qui concourent à l'exécution du mouvement par lequel le pouce se trouve porté à la rencontre des autres doigts, le plus utile est le court abducteur, qui produit l'opposition du premier métacarpien et l'extension de la seconde phalange. Il incline la première phalange plus en avant que le court fléchisseur et peut ainsi amener le pouce devant les deux derniers doigts. Lui seul permet au pouce d'atteindre l'extrémité des doigts, lorsque leurs dernières phalanges sont étendues et inclinées vers lui. L'opposant, n'agissant que sur le premier métacarpien, contribue peu au mouvement d'opposition. Son action isolée a pour effet de porter en dehors de l'index l'extrémité du pouce, dont il tourne la face palmaire en dedans. Le court fléchisseur exerce la même influence que le précédent sur le premier métacarpien. De plus, il incline latéralement la première phalange qu'il fait tourner sur son axe, de manière à présenter la pulpe du pouce à chacun des doigts, et il étend la seconde phalange sur la première. Ces trois effets simultanés ont pour résultante l'opposition du pouce; mais avec cette différence par rapport à l'action du court abducteur, que le court

fléchisseur ne met pas, comme ce dernier, la pulpe du pouce en rapport avec celle des autres doigts étendus et inclinés vers lui.

Les muscles de l'éminence thénar sont fréquemment atteints de paralysie, soit ensemble, soit isolément, par suite de la lésion traumatique de la branche terminale du nerf médian qui se distribue aux organes de cette région, de l'intoxication saturnine, ou enfin de l'atrophie graisseuse progressive. Les quelques indications qui précèdent relativement à leur action feront reconnaître quels sont les muscles intéressés, d'après le degré et la direction de la déviation subie par le pouce. Elles seront d'autant plus utiles que, sans des notions précises sur le mécanisme des mouvements d'opposition de cet organe, il serait fort difficile d'arriver à établir rationnellement les moyens artificiels propres à remédier aux conséquences de la paralysie.

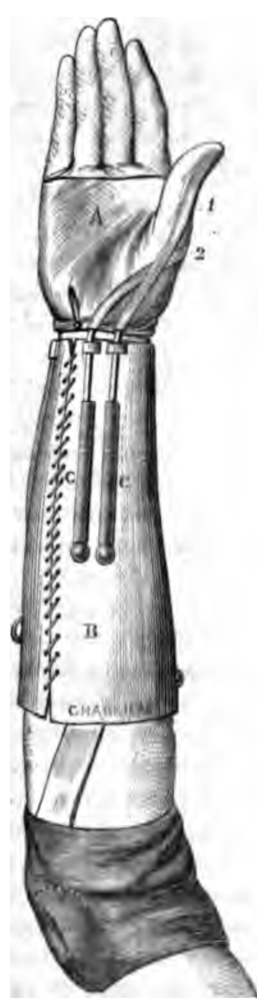


FIG. 357.— Gantelet à tractions élastiques, de Duchenne, pour la paralysie des muscles opposants du pouce.

Le défaut d'action du court abducteur apporte un grand trouble dans les fonctions de la main, malgré que l'opposition du pouce soit encore effectuée par le court fléchisseur. C'est qu'en effet, la pulpe du pouce ne peut plus atteindre les doigts à la hauteur des dernières phalanges. Il en résulte alors la nécessité pour le malade, lorsqu'il veut tenir un objet, de laisser la premièr phalange des doigts dans l'extension pendant que les deux autres sont fléchies. Les conséquences de l'altération du court fléchisseur et de l'opposant sont moins fâcheuses. La paralysie de toute l'éminence thénar amène dans l'attitude du pouce un changement remarquable. Le premier métacarpien se place sur le même plan que le second, et la pulpe du pouce regarde directement en avant comme celle des autres doigts. C'est en raison de la gravité relative de ces divers phénomènes, que les moyens orthopédiques, destinés à suppléer les organes paralysés, doivent être établis.

Gantelet à moteurs élastiques de Duchenne (fig. 357). — Cet appareil comprend d'abord un muscle artificiel, disposé en vue de remédier

au défaut d'action du court abducteur. Le moteur élastique est fixé, d'une part, à une manchette B assujettie par un bracelet, et, de l'autre, à un gant A coupé comme une mitaine, avec la précaution de conserver le pouce entier. Sur ce dernier on attache, au niveau de la racine de l'ongle, l'extrémité d'un lacet de soie, 1, qui remonte dans une coulisse sur la partie moyenne de l'articulation phalangienne, de là se dirige de dehors en dedans vers le côté externe de l'articulation métacarpo-phalangienne, puis, traversant obliquement l'éminence thénar, sort de sa coulisse au niveau de l'attache inférieure du court abducteur. Dans ce point, le tendon artificiel est terminé par un petit anneau qui s'ajuste à un ressort C fixé sur la face antérieure de la manchette B, disposée comme dans les appareils précédents. Ce mécanisme a pour effet d'étendre la seconde phalange, d'incliner latéralement en dehors la première phalange sur le métacarpien, et d'amener celui-ci en opposition en l'attirant en avant. Tous ces mouvements sont produits simultanément comme dans l'état physiologique.

Lorsqu'il y a en même temps atrophie de l'opposant, le court abducteur artificiel qui vient d'être indiqué peut suffire, à la rigueur, pour effectuer l'opposition du premier métacarpien. Cependant, il éprouve une certaine difficulté à exécuter ce mouvement, à cause de la résistance qui résulte de l'inclinaison simultanée de la première phalange. L'opposition n'a lieu alors que par une contraction énergique du court abducteur artificiel et avec une sorte de ressaut. Afin de parer à cet inconvénient, Duchenne fait ajouter au gantelet un opposant mécanique (fig. 357, 2). Le tendon de ce dernier est attaché au niveau de la partie inférieure et externe du premier métacarpien; il passe ensuite dans une coulisse contournant la base du pouce, de bas en haut et de dehors en dedans, pour aboutir à la partie médiane du poignet, où il se relie à un ressort C adapté sur la surface antérieure de la manchette B, à côté de celui du court abducteur.

V. — *Paralysie des muscles extenseurs de la main.*

Des trois muscles qui ont pour fonction propre de produire l'extension de la main, à savoir, les deux radiaux et le cubital postérieur, le premier radial est extenseur et abducteur; le cubital postérieur, extenseur et adducteur; le second radial, extenseur direct. Le plus utile, et aussi le plus fréquemment atteint de paralysie saturnine, est le premier radial. Sa lésion se traduit par l'adduction de la main pendant le mouvement d'extension. La paralysie du cubital postérieur amène l'effet contraire; la main est portée dans l'abduction. Quand ces trois muscles sont affectés en même temps, le poignet tombe malgré que les extenseurs des doigts soient intacts. Leur paralysie

partielle qui permet encore au poignet un certain degré d'extension, peut être pour cette raison facilement méconnue.

Gantelet à moteurs élastiques de Duchenne. — L'appareil, propre à remédier à la perte de mouvement des extenseurs du poignet, consiste en une manchette sur laquelle sont placés deux ressorts, l'un en dedans, l'autre en dehors. Le cordon du ressort situé du côté externe a son point d'attache au niveau de la tête du deuxième métacarpien; celui du côté interne, sur l'extrémité supérieure du cinquième métacarpien.

La paralysie isolée du premier radial réclame également l'usage d'un ressort attaché sur un gant, dans le point correspondant à la tête du second métacarpien. Mais quand l'affection est ancienne, les articulations s'ankylosent du côté de la flexion et se déforment par suite de l'adduction continue dans laquelle se tient le poignet. Les ligaments latéraux, allongés en dehors, raccourcis en dedans, ne permettent plus à la main de reprendre son attitude normale, surtout si l'action du second radial est également abolie. Duchenne a pu, dans ces derniers cas, obtenir le redressement des parties déviées, au moyen de l'appareil construit pour la paralysie des interosseux, modifié de la façon suivante.

Palette articulée à ressorts de Duchenne. — Elle est composée, comme celle qui a été représentée (p. 615, fig. 355), d'une manchette et d'une pièce palmaire articulée à une pièce digitale; elle porte seulement en plus une tige métallique, longue de 4 à 5 centimètres, ajoutée sur le bord externe de la palette B. De l'extrémité de cette tige partent deux ressorts H, I, qui vont s'attacher à la partie supérieure de la face postéro-externe de la manchette C. On conçoit que par leur disposition et leur action continue, ces ressorts puissent ramener graduellement la main dans l'extension et l'abduction.

VI. — *Paralysie des muscles fléchisseurs de l'avant-bras.*

Deux modèles d'appareils à force élastique ont été mis en usage par Duchenne pour remédier à l'impuissance fonctionnelle des muscles de la région brachiale antérieure. L'un convient particulièrement aux cas où la paralysie est complète ou à peu près; l'autre, aux cas où elle est incomplète et limitée.

Appareil à moteur élastique de Duchenne (1) (fig. 358). — Construit pour un enfant de dix ans dont le membre supérieur était condamné à l'inertie par la paralysie des muscles fléchisseurs de l'avant-bras, cet appareil est destiné à remplir la triple indication de remplacer l'action muscu-

(1) *Bulletin de thérapeutique*, 1855, t. XLVIII, p. 381.

laire faisant défaut, de servir de modérateur à la contraction des antagonistes des muscles affectés, de provoquer ces derniers à des exercices gymnastiques répétés. Il se compose de deux montants métalliques, l'un interne, l'autre externe, maintenus contre le bras et l'avant-bras par des embrasses garnies. Ces montants se subdivisent en deux parties, l'une brachiale B, l'autre antibrachiale C, articulées à pivot au niveau du coude. Une bande ou un cylindre de caoutchouc vulcanisé A, prenant un point d'attache sur chaque extrémité de l'appareil, supplée à l'action incomplète des fléchisseurs sans gêner la contraction des extenseurs.



Fig. 358.—Appareil à moteur élastique, de Duchenne, pour la paralysie des muscles fléchisseurs de l'avant-bras.

Ce moyen orthopédique eut pour effet de rendre immédiatement au membre l'usage complet de ses fonctions et de contribuer ainsi, par cet heureux résultat, à la guérison de la paralysie.

Bracelet à traction élastique de Duchenne. — Cet appareil plus simple que le précédent donne des résultats tout aussi satisfaisants, dans les cas où la paralysie est partielle. Il consiste uniquement dans une bande de caoutchouc dont on fixe les extrémités à deux bracelets placés, l'un autour de l'avant-bras au-dessus du poignet, l'autre à la partie supérieure du bras. Afin d'éviter toute constriction nuisible à la nutrition du membre, le bracelet inférieur est cousu à un gant de peau, et le bracelet supérieur est maintenu, à l'aide d'une courroie disposée en forme de bretelle servant à prendre un point d'appui sur l'épaule du même côté. A cet effet, l'un des chefs étant fixé au bracelet, la courroie est conduite sur l'épaule correspondante, puis descendue derrière le dos, passée sous l'aisselle du côté opposé, au-devant de la poitrine, croisée avec le premier chef sur l'épaule, et enfin, attachée par une boucle au bracelet.

Le choix entre ces deux moyens mécaniques, dont l'emploi n'est point également applicable aux mêmes cas, devra dépendre de la nature de l'affection. L'atrophie musculaire exigeant pour guérir beaucoup plus de temps qu'une paralysie simple, l'appareil mis en usage pour cette dernière n'a pas besoin d'une construction aussi résistante que celui qui est destiné à la première. Le point essentiel est de bien proportionner la force du ressort à l'état des muscles auxquels il doit venir en aide. Lorsque l'épaisseur du cordon de

caoutchouc n'est pas trop considérable, les malades peuvent sans peine, par la contraction du triceps, étendre l'avant-bras aussi lentement qu'ils le veulent et le tenir fléchi à tous les degrés. Au moment où le triceps se relâche, le ressort agit à son tour et ramène doucement l'avant-bras dans la flexion.

ART. IV. — APPAREILS POUR LA CRAMPE DES ÉCRIVAINS.

L'affection signalée, en 1833, par Heyfelder, et connue depuis sous le nom de crampe des écrivains, est caractérisée par un trouble musculaire, intermittent et convulsif, sur la nature duquel il règne encore beaucoup d'incertitude. Ce qui n'est point douteux, c'est qu'elle se montre sous plusieurs formes constituant autant de variétés distinctes, et que tous les efforts tentés jusqu'à présent pour en obtenir la guérison sont restés à peu près inutiles. Duchenne (1), ayant observé plusieurs fois des phénomènes du même genre dans d'autres muscles que ceux de la main, tenta de généraliser ces faits et de constituer, avec leur ensemble, une espèce morbide à part, dans laquelle la crampe des écrivains rentrerait comme simple variété locale. Cette espèce morbide serait caractérisée par un trouble spécial de l'une des fonctions musculaires, sans altération dans les muscles affectés, sous l'influence, par conséquent, d'un état particulier des centres nerveux, conformément à l'opinion déjà émise par Heyfelder. Duchenne subdivise ensuite ce groupe morbide en deux variétés répondant aux deux formes principales sous lesquelles l'affection peut se présenter : le spasme fonctionnel et la paralysie musculaire fonctionnelle. Mais cette seconde forme, annoncée comme très-rare, aurait besoin d'être mieux affirmée. D'ailleurs, elle ne semble pas avoir de rapport direct avec l'affection, dite crampe des écrivains, qui consiste essentiellement dans la contraction momentanée de certains muscles se manifestant exclusivement pendant l'action d'écrire.

Cette contraction, elle-même, est loin de se présenter avec des caractères identiques dans tous les cas. Tantôt c'est un spasme, simple contraction indolente, affectant brusquement l'un des muscles chargés de maintenir l'attitude du membre; d'autres fois, une contraction continue, douloureuse même, qui justifie l'expression de crampe, employée pour la désigner; d'autres fois encore, des tremblements ou une série de convulsions cloniques, que Cazenave (2) (de Bordeaux) caractérise du nom de tremblement oscil-

(1) Duchenne, *loc. cit.*, p. 928.
(2) Cazenave, *De quelques infirmités de la main droite qui s'opposent à ce que les malades puissent écrire, et du moyen de remédier à ces infirmités*, broch. avec pl. Paris, 1847.

latoire. A ces formes, il faut ajouter celle qui résulte du défaut de synergie dans les muscles qui doivent exécuter les mouvements nécessaires pour tenir la plume. Une diversité non moins grande s'observe également par rapport aux muscles affectés. Chez un malade, ce sont les fléchisseurs, et alors on voit un ou plusieurs doigts, fortement attirés vers la paume de la main, se fermer avec force. Chez un autre, ce sont les extenseurs; les doigts quittent la plume et s'en éloignent par une sorte d'effet répulsif. Chez d'autres enfin, ce sont les abducteurs ou les adducteurs du pouce ou de l'index, qui entraînent fortement l'un de ces doigts ou les deux en même temps, soit en dedans, soit en dehors.

Autant il est important et quelquefois difficile de reconnaître les variétés propres à la crampe des écrivains, autant il est essentiel de ne pas confondre l'affection elle-même avec les contractures symptomatiques des paralysies musculaires ou cérébrales, et surtout avec les tremblements de la main, dus à des causes diverses, particulièrement avec le tremblement sénile, alcoolique, etc.

Sans imiter l'exemple de Stromeyer, Dieffenbach et Langenbeck, qui avaient cru trouver dans cette circonstance une indication à la ténotomie, on s'est contenté de chercher à maîtriser les mouvements convulsifs de la main, à l'aide de procédés mécaniques combinés de manière, soit à neutraliser ou à empêcher l'action synergique des muscles qui se contractent, soit à maintenir la main dans une attitude déterminée. Ces moyens ont pour but de faciliter l'accomplissement de la fonction, en évitant de mettre en jeu celles des puissances musculaires auxquelles il est spécialement dévolu. Ils remplacent l'action des doigts, quand la plume est fixée à un appareil approprié, ou rompent la synergie musculaire, si l'on donne un volume considérable au porte-plume ou si on lui ajoute des supports destinés à tenir les doigts, affectés de spasme, immobiles et inertes.

L'emploi des procédés mécaniques d'immobilisation et d'attitude a pu quelquefois arrêter les progrès de l'affection et rendre moins sensibles, pendant un certain nombre d'années, les inconvénients de la contraction des doigts; mais il a bien rarement amené la guérison. Il n'est donc point appelé à fournir les éléments d'un traitement curatif; il constitue simplement un moyen palliatif, un artifice de prothèse fonctionnelle. Telle est, du moins, la conclusion qui ressort de la plupart des observations rapportées, dans lesquelles on voit un malade affecté de crampe se servir avantageusement d'un appareil pendant quelque temps, puis être obligé de l'abandonner pour en prendre un autre d'une forme différente, lequel n'apporte à son tour qu'un soulagement passager. D'ailleurs, pour être utiles, les moyens mécaniques doivent s'adapter aux conditions particulières de chaque

cas individuel. Il en résulte que leur application est soumise à des variations à peu près impossibles à prévoir. C'est ainsi que le même procédé, qui réussit à un malade, est absolument inefficace pour un autre. Il y a des cas où la contraction, limitée à un doigt, semble indiquer un spasme peu grave, de nature à céder promptement à l'usage d'un appareil peu compliqué; cependant la pratique vient démentir cette conjecture. D'autres fois, on observe des mouvements convulsifs violents dans plusieurs doigts, et néanmoins le malade se trouve notablement soulagé par un simple moyen d'immobilisation. De là, cette double conclusion, que la gravité de l'affection n'est point en rapport avec l'étendue du désordre dans les mouvements, et que jusqu'à présent aucune règle précise ne peut être posée sur les indications particulières et le choix des agents orthopédiques.

Les appareils, destinés à remédier à la crampe des écrivains, sont disposés de façon à remplir principalement les deux indications suivantes : 1° assujettir les doigts dans l'immobilité ; 2° donner à la main une attitude favorable à l'exécution des mouvements nécessaires pour écrire. On peut les diviser, à l'exemple de Debout (1), en deux catégories, suivant qu'ils sont construits en vue de servir plus spécialement à l'une ou à l'autre de ces deux destinations. Mais les remarques précédentes font voir que pour atteindre le but, il est nécessaire de donner aux appareils une disposition en rapport avec chaque cas particulier. La contraction des fléchisseurs commande des moyens qui maintiennent les doigts dans l'extension. L'effet contraire devra être cherché quand il s'agit d'une contraction des extenseurs. La même distinction est à observer suivant que l'affection atteint les abducteurs ou les adducteurs des doigts. Toutes ces déductions théoriques, il faut en convenir, ne paraissent point jusqu'à présent avoir été beaucoup utilisées dans la construction des agents mécaniques, proposés dans le but d'arrêter la crampe des écrivains, et qui, pour la plupart, ne sont autre chose que des moyens empiriques, suggérés par des tâtonnements successifs. Quoi qu'il en soit, et sans chercher à préciser davantage les conditions de leur emploi, nous allons reproduire les principaux modèles d'appareils imaginés, nous bornant à dire que chacun d'eux est susceptible d'être employé avec avantage dans tel ou tel cas, au moins pendant une certaine période de temps, bien que ces divers moyens soient loin de présenter tous le même degré d'utilité. C'est ainsi, par exemple, que l'usage du porte-plume volumineux ou des appareils propres à tenir le pouce écarté n'a guère d'efficacité qu'au début de l'affection; que les appareils qui fixent les doigts ont, il est vrai, pour avantage de faire que ceux-ci ne laissent point échapper la

(1) Debout, *Bulletin de thérapeutique*, 1860, t. LVIII, p. 327.

plume, mais qu'ils n'empêchent pas en réalité la crampe de se produire; qu'enfin, les appareils à manche sphérique, les chariots et les supports peuvent bien permettre d'écrire pendant quelques instants seulement, mais qu'ils ne sauraient être d'aucun secours pour les écrivains de profession.

§ I. — Appareils maintenant l'attitude des doigts.

Il est rare que la crampe survienne pendant les mouvements successifs des doigts occupés à écrire. Le plus souvent, elle se produit au moment où la main, saisissant la plume, veut l'assujettir en opposant le pouce à l'index et au médius. Elle résulte alors de la contraction involontaire de certains muscles moteurs des doigts ou de la main, qui cherchent à se soustraire à l'effort continu, nécessaire pour l'accomplissement de la fonction. Aussi voit-on les personnes affectées d'un commencement de spasme tenter d'abord d'y remédier en augmentant peu à peu le volume du porte-plume. Cet expédient est presque toujours suivi d'une amélioration momentanée; mais il finit par devenir insuffisant. On est alors obligé de recourir à des appareils susceptibles de s'opposer au déplacement des doigts, et de retenir ceux-ci dans la position la plus convenable pour permettre d'écrire.

Appareils de Cazenave (1) (de Bordeaux) (fig. 359 et 360). — On doit à ce médecin, un des premiers qui se soient occupés de remédier à la

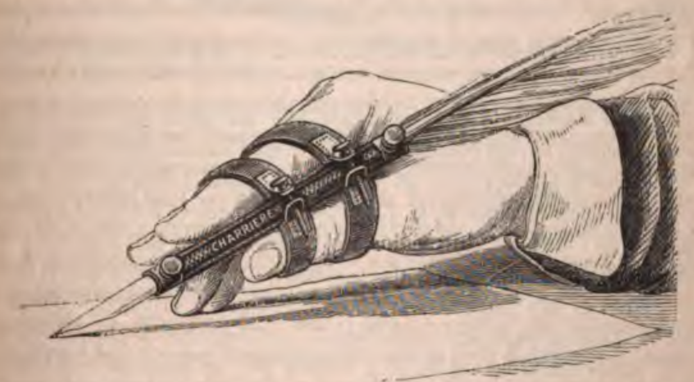


FIG. 359. — Appareil de Cazenave (de Bordeaux), pour immobiliser les doigts dans la crampe des écrivains.

crampe des écrivains par les moyens orthopédiques, plusieurs modèles d'appareils construits en vue de maintenir les doigts dans une attitude fixe.

(1) Cazenave, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1845, t. XXI, p. 14 et *loc. cit.*

Un premier modèle (fig. 359) est constitué par deux anneaux de caoutchouc vulcanisé, servant à immobiliser le pouce, l'index et le médius étendus en contact avec le porte-plume. Chaque anneau de caoutchouc est muni d'un ajutage avec vis de rappel, qui permet son ajustement à volonté sur le porte-plume. Ce dernier présente aussi deux vis de pression destinées à fixer la plume après qu'elle a reçu le degré de rotation convenable. Un malade, auquel l'auteur avait conseillé l'usage de ce procédé, en éprouva un soulagement tel au bout de trois mois, qu'il se crut guéri et écrivit sans appareil. Mais alors le spasme ne tarda pas à reparaître, et l'appareil redevint nécessaire.



Fig. 360. — Appareil à crochets de Cazenave, pour assujettir les doigts dans la crampe des écrivains.

L'appareil représenté dans la figure 360 est celui que recommande Cazenave comme le plus commode pour obtenir l'immobilisation des doigts. Un étui reçoit la plume C, qui est fixée dans la position désirée, par la vis de pression A. Trois crochets B, D, E, disposés de manière à loger l'extrémité du pouce, de l'index et du médius, sont arrêtés sur l'étui dans les points convenables, au moyen de vis de pression. Il va sans dire que la disposition de toutes ces parties, nombre et direction des crochets, volume de l'étui, etc., doit et peut être subordonnée aux exigences de chaque cas particulier. Cette condition est facile à réaliser avec le mode de construction adopté pour cet appareil. Quand, par exemple, il y a avantage à prendre un étui plus volumineux, cylindrique ou ovoïde, rien ne s'oppose à ce que cette modification soit introduite, sans changer le reste du mécanisme.

Appareil de Ferd. Martin (fig. 361). — C'est le plus simple et le moins dispendieux des moyens d'immobilisation. Il consiste en un cône de bois arrondi ou à pans coupés, d'une dimension accommodée à la convenance du malade. Pour immobiliser les doigts sur ce cône, il suffit de creuser à

sa surface des cavités en rapport avec l'emplacement qu'ils doivent occuper. Une manière aussi simple que précise de déterminer cet emplacement, est d'entourer la tige d'une couche de cire à modeler, sur laquelle le malade marque l'empreinte de ses doigts, en prenant soin de leur donner l'attitude qui prévient le plus efficacement les crampes. A la place des empreintes, on creuse ensuite des cavités d'une profondeur variable, suivant le besoin.



Fig. 361. — Appareil de Ferd. Martin, pour assujettir les doigts dans la crampe des écrivains.

Lorsque le pouce seul est pris de crampe, le meilleur procédé à suivre consiste à se passer du concours de cet organe pour écrire. Les malades doivent alors éviter de s'en servir et s'habituer à tenir la plume entre le médius et l'index. Mais la fatigue, que cet exercice occasionne aux interosseux et aux lombricaux, expose bientôt ceux-ci à être pris de crampe à leur tour. Un moyen simple d'échapper à cette dernière complication est d'adapter la plume à une plaque de métal ou de caoutchouc durci, qui s'applique sur la face dorsale de l'index et du médius, à l'aide de deux ou de quatre bagues. De la sorte, le pouce reste inactif et repose sur le papier ou contre les derniers doigts, pendant que les deux premiers exécutent seuls les mouvements nécessaires pour écrire.

Appareils de Mathieu (fig. 362 et 363). — Celui qui est représenté dans la figure 362 montre précisément le modèle de la disposition que doivent avoir les appareils destinés à fonctionner d'après le mode indiqué ci-dessus, en fixant la plume entre l'index et le médius, au moyen de deux anneaux C C. Une vis sans fin D permet d'imprimer au porte-plume le degré d'inclinaison nécessaire.

Cazenave, qui a eu également recours à ce procédé, a substitué des dés aux anneaux, et fait souder le porte-plume à la partie supérieure du dé qui coiffe l'extrémité de l'index. Dans quelques cas, ce dernier dé seul a suffi. L'appareil ainsi constitué, pouvant alors rouler sur le doigt comme

autour d'un axe, donne la facilité de placer la plume tantôt à la face externe, tantôt à la face inférieure de l'index.



Fig. 362. — Appareil à anneaux de Mathieu, pour la crampe des écrivains limitée au pouce.



Fig. 363. — Appareil à anneaux et à crochet de Mathieu pour la crampe des écrivains limitée au pouce.

Un second appareil de Mathieu (fig. 363) fixe l'indicateur étendu parallèlement au porte-plume, par le mécanisme des deux anneaux A A, et présente un point d'appui B au pouce, qu'il laisse libre en le maintenant à distance. Le porte-plume, glissant dans une coulisse taillée sur la pièce qui supporte les anneaux et le crochet B, peut être remonté, descendu ou tourné sur son axe à volonté.

Ce moyen, qui cherche à utiliser l'action du pouce en lui fournissant un point d'appui plus ou moins écarté, a suffi pendant plusieurs années pour permettre à quelques malades d'écrire; mais il dut ensuite être remplacé par un appareil à boule.

§ II. — Appareils maintenant l'attitude de la main.

Les moyens mécaniques compris dans cette catégorie sont constitués, soit par une palette, soit par un support d'un volume variable, en forme de globe ou de plateau plus ou moins bombé, auquel est fixée la plume et qui sert de point d'appui à la paume de la main et aux doigts. Ceux qui présentent la forme d'un manche ou d'un plateau ont pour effet de maintenir les doigts allongés et légèrement écartés, soit dans le sens de l'abduction, soit dans celui de l'adduction, outre qu'ils les affranchissent de la nécessité de tenir la plume qui est adaptée au support.

Les variétés que présentent les appareils de ce genre sont relatives : 1° à la disposition de la base, qui est le plus généralement constituée par une sphère ou un ovoïde, d'autres fois, étalée sous forme de palette circulaire ou ovale, ou bien encore, plate et supportée par un pied plus ou moins

élevé; 2° au mode de jonction de la base avec le porte-plume qui est tantôt fixe, tantôt articulé, afin de permettre son inclinaison en divers sens, pourvu ou non de crochets pour recevoir les doigts, etc. Toutes ces modifications de forme et de volume du manche, d'agencement du porte-plume, ont été imaginées pour satisfaire aux exigences des différents cas, suivant l'attitude réclamée pour chaque malade. Elles ont été imposées, le plus souvent, par la nécessité de changer le mécanisme d'un premier appareil devenu insuffisant après un certain temps, par suite des progrès de l'affection; mais elles n'impliquent pas l'idée d'un perfectionnement véritable, apporté dans la construction des agents orthopédiques de cette sorte. Cette remarque a son importance pratique : elle indique que, dans le choix des appareils, on doit procéder graduellement, du simple au composé, suivant l'exemple donné par les malades eux-mêmes, qui n'ont recours aux appareils compliqués, à large base, qu'après avoir épuisé toute la série des instruments moins volumineux et plus simples. Cependant il faut ajouter que les moyens, propres à maintenir la main dans une attitude favorable, sont généralement susceptibles de rendre des services plus importants que les procédés particulièrement destinés à immobiliser les doigts, en ce sens qu'ils peuvent, plutôt que ces derniers, aider un malade affecté de crampe intense à tracer quelques lignes; mais leur usage devient impratiquable dès qu'il s'agit d'écrire d'une manière un peu suivie.

Appareil de Velpeau (fig. 364). — Ce modèle, un des premiers qui furent imaginés, représente la forme la plus simple des appareils construits depuis lors dans le même genre. Il consiste en un tube adapté d'une manière fixe à un manche en forme de poire D. Le tube glisse à frottement, ce qui permet de le monter, de le descendre ou de le faire tourner sur son axe.



FIG. 364.—Appareil à manche ovoïde de Velpeau, pour la crampe des écrivains.

FIG. 365. — Appareil de Velpeau, modifié par Charrière et pourvu d'un collet articulé.

Appareil de Velpeau, modifié par Charrière (fig. 365). — La modification consiste en ce que le tube qui reçoit le porte-plume est réuni à la boule par un collet articulé. Cette tige intermédiaire se prolonge au centre du manche et se termine par une vis de rappel, dont le bouton fait saillie à l'extérieur. En tournant ce bouton, on diminue ou l'on augmente à volonté la distance qui sépare le tube du manche. La tige est, en outre, disposée de façon à recevoir tous les degrés désirables d'inclinaison et de rotation, grâce aux brisures à vis dont elle est pourvue.

Appareil de Charrière (fig. 366). — Il a pour but de remplacer avantageusement, dans certains cas, les étuis simplement pourvus d'une monture à anneaux (voy. p. 626 et 628), destinés à faciliter l'écriture avec la plume tenue entre l'index et le médius, sans la participation du pouce. Il n'est autre que l'appareil précédent avec addition de crochets A et B, susceptibles de recevoir l'indicateur et le médius.



Fig. 366.— Appareil Charrière, à manche ovoïde et à crochets, pour la crampe des écrivains.

Appareil de Mathieu (fig. 367). — Il a été construit pour un malade que les progrès continus de l'affection forçaient de recourir successivement à des manches de plus en plus volumineux. Un appareil à sphère remplissant la paume de la main ne suffisant plus à prévenir le spasme musculaire, il devint nécessaire d'ajouter des prolongements latéraux E, F, afin d'augmenter l'écartement du pouce, de l'index et du médius. Il est entendu que, dans un cas semblable, la disposition de ces arcs de cercle devrait être subordonnée aux indications présentées par l'attitude de la main. Une vis de pression H permet de donner à la tige du porte-plume une inclinaison variable. Au-dessous du manche, plus court et plus volumineux que celui des appareils ordinaires, se trouve une petite boule de cuivre G.

servant à prendre un point d'appui sur la table en glissant sur le papier. Peut-être le jeu en serait-il plus facile, si le point de jonction avec le manche était pourvu d'une articulation mobile dans tous les sens.



FIG. 367.— Appareil de Mathieu, à manche sphérique et à crochets, pour la crampe des écrivains.

Appareil de Cazenave (de Bordeaux) (fig. 368). — Il est destiné à empêcher le tremblement oscillatoire de la main pendant l'action d'écrire et consiste en une palette roulante, sorte de chariot qui est formé d'une planchette d'acajou montée sur quatre galets et supportant deux montants concaves et matelassés, propres à s'appliquer contre chaque bord de la main. Les montants glissent dans une mortaise pratiquée à travers la planchette,

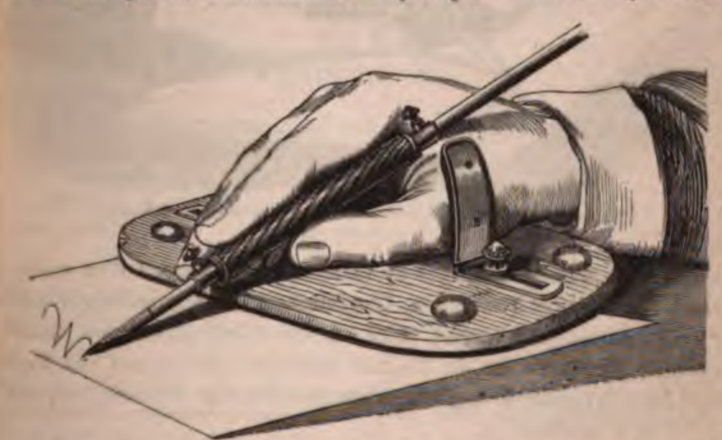


FIG. 368. — Palette roulante ou chariot de Cazenave, pour le tremblement oscillatoire de la main.

de manière à être rapprochés ou écartés à volonté; leur base se fixe au point convenable à l'aide d'une vis de pression. Entre les deux montants, se trouve un support qui fournit un point d'appui à la paume de la main.

La main, tenant de la manière ordinaire un porte-plume plus ou moins volumineux, est posée sur la planchette, où elle est assujettie par le rapprochement des montants mobiles de chaque côté dans leur coulisse. Ainsi maintenue, elle se meut tout d'une pièce, entraînant à sa suite le porte-main pendant l'exécution des mouvements nécessaires pour tracer des lignes sur le papier. Le déplacement de cette espèce de chariot est facilité par le jeu des quatre roulettes d'ivoire qui le supportent.

Appareils de Duchenne (1) (de Boulogne). — Le modèle représenté dans la figure 369 est plus particulièrement réservé pour les malades affectés de spasme avec flexion des phalanges, bien qu'il puisse servir dans d'autres circonstances, moyennant quelques légères modifications commandées par les indications spéciales à chaque cas. Il est constitué par une sorte de palet circulaire ou ovale, légèrement convexe à sa face supérieure et portant sur

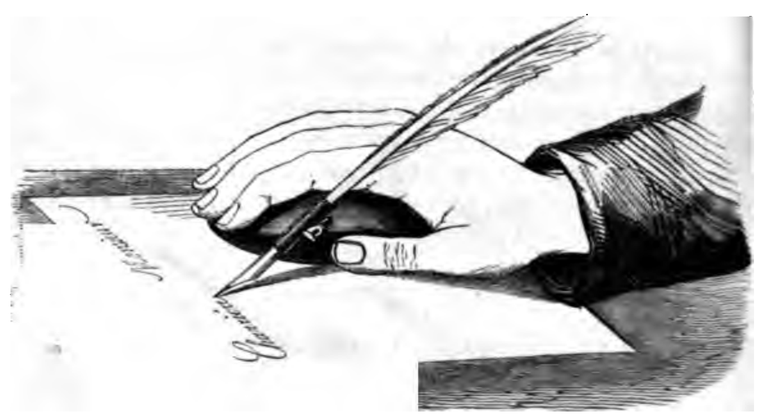


Fig. 369. — Palet roulant de Duchenne, pour la crampe des écrivains.

son bord une plume adaptée par un mécanisme qui permet d'en varier à volonté la position et la direction. Le glissement de l'appareil sur le papier est facilité par un galet roulant, placé à la face inférieure du palet. Dans ce système, la plume n'a pas de situation déterminée par rapport aux doigts, ce qui laisse la faculté de la placer, soit entre le pouce et l'index, soit entre celui-ci et le médius.

L'appareil reproduit dans la figure 370 est construit d'après le même principe que le précédent et convient aux mêmes cas. C'est une palette circulaire ou ovale, plane et rembourrée, qui est placée sur un support ou pied plus ou moins élevé, glissant au moyen d'un galet roulant. L'inclinaison

(1) Debout, *Bulletin de thérapeutique*, 1860, t. LVIII, p. 379.

de la plume est variable à volonté. Une courroie élastique assujettit l'appareil contre la main ; mais elle n'est point indispensable au mécanisme.

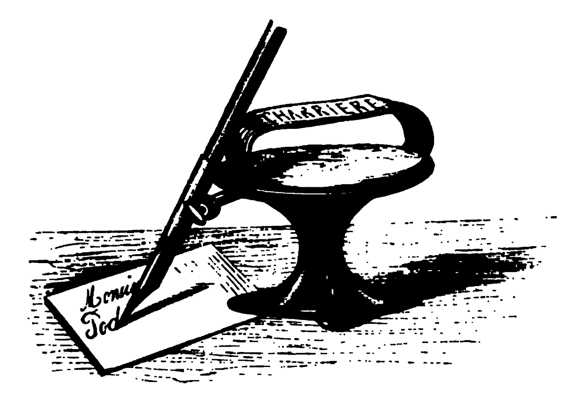


Fig. 370. — Palette à support roulant de Duchenne, pour la crampe des écrivains.

Duchenne dit avoir vu une personne écrire plus facilement avec ce support qu'avec le palet précédent.

CHAPITRE IV.

APPAREILS EMPLOYÉS POUR LES DÉVIATIONS DU MEMBRE INFÉRIEUR.

ARTICLE I. — LUXATION CONGÉNITALE ET PATHOLOGIQUE DU FÉMUR.

Les recherches de Paletta (1), Dupuytren (2), Sédillot (3), Bouvier (4), Vrolick (5), Parise (6), Verneuil (7), Mercer Adam (8), etc., sur l'anatomie

(1) Paletta, *Exercitationes pathologicæ*. Mediolani, 1820, t. I.
(2) Dupuytren, *Répertoire général d'anatomie*, 1826, t. II, p. 151, et *Leçons orales de clinique chirurgicale*, 2ᵉ édit., 1839, t. I, p. 195.
(3) Sédillot, *Journal des connaissances médico-chirurgicales*, février, 1836.
(4) Bouvier, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1838, t. III, p. 670.
(5) Vrolik, *Essai sur les effets produits par les luxations du fémur*. Amsterdam, 1839.
(6) Parise, *Archives gén. de médecine*, 1842, t. XIV, p. 428.
(7) Verneuil, *Union médicale*, 1854, p. 530.
(8) Mercer Adam, *Monthly Journ. of med. Science*, septembre, 1854, p. 240.

pathologique et la symptomatologie des luxations congénitales de la hanche, tout en élargissant le cercle de nos connaissances sur les variétés et les caractères de cette difformité, semblaient ne devoir amener d'autre conséquence que de faire constater l'impuissance de la thérapeutique chirurgicale à son égard. Assimilés aux malformations, les déplacements originels du fémur étaient unanimement considérés comme au-dessus des ressources de l'art, lorsque Humbert (de Morley) (1) et Pravaz (de Lyon) (2) en entreprirent le traitement curatif. La prétention annoncée par ces deux orthopédistes souleva une opposition des plus vives, dont le souvenir dure encore. Les résultats présentés par eux comme décisifs furent contestés et leurs observations fortement discutées. Tout récemment, Gillebert (d'Hercourt), successeur de Pravaz et continuateur de sa méthode, ne fut pas plus heureux devant la Société de chirurgie, et le fait qu'il produisit en exemple des succès obtenus par lui ne put entraîner la conviction de Bouvier (3), ainsi que des membres de la commission nommée. De telle sorte que la possibilité de la réduction, affirmée par Humbert, Pravaz, Gillebert et la plupart des médecins de Lyon, admise d'une manière générale par Gerdy (4), A. Bérard, Lallemand, etc., avec des restrictions considérables par Malgaigne (5), Sédillot, etc., niée formellement par Bouvier (6) et beaucoup d'autres chirurgiens à sa suite, reste encore indécise.

En attendant que de nouveaux documents viennent apporter la lumière sur ce sujet, on est autorisé à tirer de ceux que nous possédons les déductions suivantes. Le plus ordinairement, la luxation s'accompagne de désordres tels dans la conformation de la région, que toute réduction est impossible. Dans quelques cas exceptionnels, au contraire, aucun obstacle insurmontable n'existe, de nature à empêcher la rentrée partielle de la tête fémorale. Il est donc rationnel de supposer que, dans les cas de ce genre, ce résultat puisse être obtenu sur le vivant. C'est ce que semblent attester quelques-uns des dix-neuf faits rapportés par Pravaz. Mais de là à une guérison absolue et durable, fondée sur la possibilité de former une cavité cotyloïde semblable à la cavité normale, il y a loin, et s'il est permis d'espérer quelquefois une amélioration notable, rien n'autorise jusqu'à présent

(1) Humbert et Jacquier, *Essai et observations sur la manière de réduire les luxations spontanées ou symptomatiques de l'articulation ilio-fémorale*. Paris, 1835, in-8°.

(2) Pravaz, *Traité théorique et pratique des luxations congénitales du fémur*. Lyon, 1847, in-4°.

(3) Bouvier, *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1855, t. V, p. 390.

(4) Gerdy *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1839, t. IV, p. 121.

(5) Malgaigne, *Traité des fractures et des luxations*. Paris, 1855, t. II, p. 899.

(6) Bouvier, *Mémoire sur la réduction des luxations congénitales du fémur* (*l'Expérience*, 1838, t. I, p. 520.)

à promettre un rétablissement complet des formes et des fonctions de l'articulation coxo-fémorale.

Le traitement curatif ne convient donc qu'à une certaine catégorie de déplacements, offrant des conditions exceptionnellement favorables. Encore faut-il ajouter qu'il est quelquefois contre-indiqué, même dans ces circonstances. Ainsi, par exemple, lorsque la luxation, affectant un seul ou les deux côtés, a de la tendance à se consolider par une pseudarthrose qui rend la marche exempte de douleur et relativement facile, il est évident que le chirurgien doit s'abstenir ; car alors, l'art s'exposerait à détruire le bénéfice réalisé par la nature, sans être certain de faire mieux.

Dans tous les cas, il faut se rappeler que les chances d'efficacité des procédés orthopédiques, diminuant en raison de l'âge des sujets, sont à peu près nulles au delà de douze ou quinze ans. Il y a aussi à se demander si les inconvénients sérieux, inhérents au mode de traitement institué par Humbert et Pravaz, ne contre-balancent pas les avantages qui peuvent en résulter. En effet, ce traitement ne dure pas moins de dix-huit mois à deux ans ; il comporte un ensemble de manœuvres fatigantes, pendant lesquelles les enfants sont soumis à l'extension dans le décubitus ou à l'action de divers appareils de mouvement. Or, toutes ces manœuvres sont pénibles et quelquefois mal supportées. Une extension aussi longtemps prolongée réclame une surveillance incessante pour ne pas blesser les parties qui supportent les pressions, notamment le périnée. L'immobilité surtout a pour conséquence grave d'altérer les fonctions nutritives et d'arrêter le développement de la constitution. Aussi Pravaz avait-il reconnu la nécessité de combattre cette cause d'affaiblissement par des exercices exécutés sur place pendant l'extension, conjointement avec l'usage des bains d'air comprimé.

Les moyens mécaniques, proposés pour le traitement orthopédique des luxations congénitales de la hanche, sont destinés à l'accomplissement successif des quatre indications suivantes : 1° soumettre le membre à une extension suffisamment prolongée pour amener la tête fémorale au niveau du cotyle ; 2° opérer la réduction ; 3° consolider les surfaces articulaires dans leurs rapports nouveaux ; 4° faciliter le retour des mouvements et assurer les premiers exercices de la marche. L'extension continue, pratiquée sur la cuisse dans le but d'allonger les ligaments et de rompre les adhérences, a été considérée jusqu'à présent, par tous les orthopédistes, comme une manœuvre préparatoire des plus importantes et tout à fait indispensable. Humbert l'effectuait au moyen de cordes s'enroulant sur un treuil mû par une manivelle. Heine se servait dans le même but du mécanisme de la vis à écrou. Pravaz et Gillebert ont préféré exécuter les trac-

tions à l'aide d'un poids suspendu, en commençant par un poids de 2 kilogrammes et en augmentant successivement jusqu'à 20 et même 40 kilogr., ce qui paraît exorbitant. Humbert prolongea l'extension pendant deux, trois et cinq jours dans trois cas, une fois pendant deux mois et demi, et une autre fois pendant dix-neuf mois. Pravaz la faisait durer en moyenne de quatre à six mois. Les tractions étaient tantôt continues, d'autres fois suspendues par intervalles, afin de soulager les malades.

Malgaigne (1) pense, contrairement à l'avis de Pravaz, qu'au lieu de cette extension lente et continuée pendant plusieurs mois, il serait préférable de tenter la réduction immédiate en rompant les adhérences par des tractions opérées en une ou plusieurs séances à l'aide des moufles, sous l'influence du chloroforme. Le résultat serait ainsi beaucoup plus prompt et pour le moins aussi certain, sans être plus dangereux.

Appareils de Humbert (2). — Pour exécuter l'extension préparatoire, Humbert se servait d'un lit mécanique spécial, à cadre mobile supportant des sangles isolées, auquel étaient adaptés les agents de l'extension et de la contre-extension, qui consistaient en des coussins, des attelles, des lacs tirés par des poulies et des manivelles, des ceintures et des plaques destinées à fixer le bassin. Ce qu'il importe surtout de faire remarquer dans la construction de cet appareil fort compliqué, c'est que le mécanisme de l'extension était disposé de telle sorte, qu'il permettait de tenir le genou fléchi pendant les tractions, et par conséquent, d'agir sur le fémur, non-seulement pour l'abaisser mais encore pour l'attirer d'arrière en avant.

Quand la tête fémorale paraissait suffisamment descendue. Humbert procédait à la réduction qu'il cherchait à amener à l'aide d'un appareil dit *extenseur-réducteur*. Celui-ci comprenait, outre les pièces servant à l'extension, deux planches en arc de cercle, réunies par deux montants de manière à former un châssis long et cintré, ajusté sur le plan du lit dans la direction voulue pour repousser progressivement la tête du fémur vers la cavité cotyloïde. La réduction obtenue plus ou moins complétement, le malade était encore maintenu dans l'immobilité, quelquefois avec extension, au moyen du lit mécanique et d'appareils contentifs, dont l'usage était prolongé autant que la chose était jugée nécessaire, soit pendant plusieurs mois, soit même pendant plus d'une année. Lorsque la consolidation était assez avancée, le malade était porté hors du lit sur un brancard disposé de façon à assurer l'immobilité dans la position horizontale, puis placé sur une chaise spéciale. Au bout d'un certain temps, si aucun accident ne survenait, il commençait à se tenir

(1) Malgaigne, *Leçons d'orthopédie*. Paris, 1862, p. 270.
(2) Humbert, *ouvrage cité*, p. 405.

debout à l'aide de béquilles à roulettes ; il essayait ensuite de marcher avec des béquilles simples, et enfin, avec le secours d'un brodequin à talonnière élastique, lorsque le membre conservait un raccourcissement notable. A partir de ce moment, Humbert recommandait au malade de porter constamment un appareil contentif particulier, sorte de cuirasse composée de lames d'acier et de baleines, qui embrassait à la fois la base du thorax, l'abdomen et le bassin, de façon à maintenir la tête fémorale dans la position où elle avait été amenée. Pravaz dit avoir constaté que cette large ceinture est difficilement supportée, à cause de la compression qu'elle exerce sur le ventre.

L'ensemble de ces moyens, c'est-à-dire le lit mécanique servant à exécuter l'extension préparatoire et consécutive, l'appareil réducteur et la série des diverses précautions propres à faciliter le rétablissement des mouvements en éloignant tout danger pendant la convalescence, était également employé par Humbert pour réduire les luxations pathologiques.

Appareils de Pravaz (1) (de Lyon) (fig. 371). Ils comprennent : 1° un lit mécanique mobile, sur lequel on peut adapter à volonté les pièces nécessaires à l'exécution de l'extension préparatoire, un mécanisme propre à faciliter la manœuvre de la réduction, et des plaques de pression destinées à maintenir la coaptation ; 2° plusieurs machines servant à régler les premiers exercices, d'abord dans la position horizontale, puis pendant la station debout et la marche.

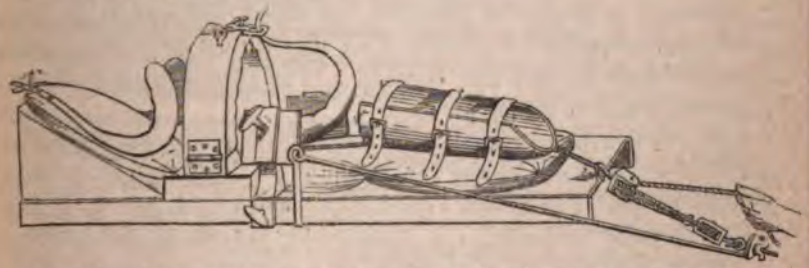


FIG. 371. — Appareil de Pravaz pour la réduction graduelle de la luxation congénitale du fémur.

Le lit à extension (fig. 371) est composé d'une charpente ou base supportant un plan incliné de la tête aux pieds. A ce cadre est ajusté, au niveau de son tiers supérieur, une sorte d'encastrement circulaire, à deux divisions disposées de façon à embrasser le tronc et s'ouvrant latéralement autour d'une charnière. Lorsque le malade est placé sur le plan incliné, les deux panneaux de l'encastrement sont refermés, et réunis à l'aide

(1) Pravaz, *ouvrage cité*, p. 251, pl. VII, VIII, IX et X.

de l'autre le mouvement latéral du levier qui, tournant autour de son pivot, sert à entraîner le membre dans une forte abduction. Cette manœuvre très-simple, que l'on est quelquefois obligé de répéter plusieurs jours de suite, ou à des intervalles plus ou moins éloignés, avant d'obtenir la réduction, suffit ordinairement, dit Pravaz, pour ramener la tête fémorale dans le cotyle. Mais celle-ci ne s'y maintiendrait pas et tendrait à s'échapper au moindre mouvement, si l'on n'avait recours à des moyens de contention.

Afin de s'opposer à la reproduction du déplacement, on adapte de chaque côté sur le bord du plan du lit une large plaque concave, mobile autour d'une charnière horizontale. Chacune de ces plaques est ensuite serrée à l'aide d'une vis de pression, de façon à embrasser les hanches. Lorsqu'il est nécessaire d'enlever le malade de l'appareil, pour le transporter dans la chambre à air comprimé, on substitue à l'action contentive de ces plaques celle d'une ceinture garnie de sous-cuisses.

Il est bon d'être prévenu que les manœuvres de réduction sont ordinairement suivies, quelques heures après, d'une douleur plus ou moins vive dans la région inguinale et même de quelques symptômes de réaction générale. Mais ces divers phénomènes n'ont rien d'inquiétant ; ils cèdent facilement aux applications émollientes et à l'usage des narcotiques.

C'est seulement lorsque la saillie formée par la tête du fémur au-dessous de la branche horizontale du pubis est moins prononcée, et que les mouvements communiqués au membre, surtout celui d'adduction, s'exécutent sans faire glisser cette tête hors du lieu d'élection où elle a été amenée, qu'il convient de passer à la troisième période du traitement, c'est-à-dire aux manœuvres ayant pour objet le rétablissement des fonctions de l'articulation. L'indication qui se présente dans la première partie de cette période est de faire fonctionner le membre réduit, encore faible et atrophié, dans les conditions de la marche, tout en évitant de lui laisser supporter le poids du corps ; car la pression que celui-ci occasionnerait, dans une direction légèrement oblique en dedans, pourrait chasser la tête du fémur de la cavité où elle est rentrée récemment et dans laquelle elle n'est point encore maintenue fermement par les ligaments. C'est dans ce but que Pravaz a construit un appareil de mouvement particulier, sorte de machine locomotive, composée d'une caisse garnie d'un coussin et d'un système d'essieu mobile, d'engrenages, de manivelles et de bielles. Tout ce mécanisme est disposé de telle sorte que le malade, couché en supination sur la caisse, peut, par la flexion et l'extension alternatives des membres inférieurs, communiquer au plan qui le supporte un mouvement de translation en avant ou en arrière, sur un petit chemin de fer. Les deux hanches doivent être, pendant ce mouvement, serrées dans une ceinture. Pravaz attribuait à cet exercice,

d'une tige de fer qui s'engage dans un piton situé de chaque côté. Cette tige de fer porte deux boucles, auxquelles vient se fixer l'extrémité supérieure des sous-cuisses dont l'autre extrémité est arrêtée inférieurement au plan de l'appareil. A la partie supérieure du plan incliné sont adaptées, autour d'un pivot vertical, deux béquilles à crochet convenablement garnies. Ces béquilles sont destinées à soutenir le sujet par les aisselles, en même temps que les sous-cuisses, dirigés obliquement de dehors en dedans et de bas en haut, retiennent le bassin en prenant un point d'appui sur les tubérosités ischiatiques. Sur la partie moyenne et inférieure de l'appareil, se trouve une gouttière de cuir épais et bien matelassé, dont les bords sont garnis de boucles et de courroies. Cette gouttière doit embrasser le membre aussi haut que possible; elle présente à son extrémité inférieure une boucle où vient se fixer, par un crochet, le cordon qui supporte le poids chargé de produire l'extension du membre. Le cordon passe sur une poulie de renvoi, qui est suspendue par sa chape à un barreau transversal réunissant deux des supports fixes du bâti de l'appareil.

Afin de prévenir, durant la période d'extension préparatoire, l'effet nuisible d'une inaction prolongée, on engage le malade à exercer ses forces musculaires en imprimant de fréquentes oscillations à l'appareil mobile sur lequel il repose, et qui n'est autre qu'une modification du lit orthogymnastique employé par Pravaz dans le traitement des déviations latérales de l'épine (voy. p. 538). Cet exercice n'interrompt point l'extension du membre luxé. Si le sujet est très-jeune, on obtient difficilement de lui qu'il mette ce conseil en pratique. C'est alors surtout que Pravaz avait recours à l'usage des bains d'air condensé à 12 ou 15 centimètres de pression, répétés huit ou dix fois par mois.

Lorsqu'au moyen de l'extension on a obtenu un rapprochement suffisant des surfaces articulaires, ce que l'on reconnaît à l'abaissement de la tête fémorale un peu au-dessous de l'épine iliaque antéro-inférieure, à l'effacement du grand trochanter, à la diminution de la cambrure des lombes et à l'attitude du pied qui se rapproche de la direction normale, on tente la réduction, en procédant de la manière suivante. Sur le sommet d'un pivot vertical, ajusté au plan de sustentation du côté du membre luxé un peu au-dessous et en dehors de l'encastrement, on engage, par un anneau, l'extrémité d'un levier de fer, mobile dans différents sens (fig. 377). Ce levier donne appui par son autre bout à la chape d'une moufle, dont le système de poulies s'attache à la boucle qui se trouve sur le bord inférieur la gouttière contenant le membre. L'opérateur fait tirer lentement par un aide sur le cordon de la moufle, pendant que lui-même, pressant d'une main sur le trochanter de haut en bas et de dehors en dedans, dirige

de l'autre le mouvement latéral du levier qui, tournant autour de son pivot, sert à entraîner le membre dans une forte abduction. Cette manœuvre très-simple, que l'on est quelquefois obligé de répéter plusieurs jours de suite, ou à des intervalles plus ou moins éloignés, avant d'obtenir la réduction, suffit ordinairement, dit Pravaz, pour ramener la tête fémorale dans le cotyle. Mais celle-ci ne s'y maintiendrait pas et tendrait à s'échapper au moindre mouvement, si l'on n'avait recours à des moyens de contention.

Afin de s'opposer à la reproduction du déplacement, on adapte de chaque côté sur le bord du plan du lit une large plaque concave, mobile autour d'une charnière horizontale. Chacune de ces plaques est ensuite serrée à l'aide d'une vis de pression, de façon à embrasser les hanches. Lorsqu'il est nécessaire d'enlever le malade de l'appareil, pour le transporter dans la chambre à air comprimé, on substitue à l'action contentive de ces plaques celle d'une ceinture garnie de sous-cuisses.

Il est bon d'être prévenu que les manœuvres de réduction sont ordinairement suivies, quelques heures après, d'une douleur plus ou moins vive dans la région inguinale et même de quelques symptômes de réaction générale. Mais ces divers phénomènes n'ont rien d'inquiétant; ils cèdent facilement aux applications émollientes et à l'usage des narcotiques.

C'est seulement lorsque la saillie formée par la tête du fémur au-dessous de la branche horizontale du pubis est moins prononcée, et que les mouvements communiqués au membre, surtout celui d'adduction, s'exécutent sans faire glisser cette tête hors du lieu d'élection où elle a été amenée, qu'il convient de passer à la troisième période du traitement, c'est-à-dire aux manœuvres ayant pour objet le rétablissement des fonctions de l'articulation. L'indication qui se présente dans la première partie de cette période est de faire fonctionner le membre réduit, encore faible et atrophié, dans les conditions de la marche, tout en évitant de lui laisser supporter le poids du corps; car la pression que celui-ci occasionnerait, dans une direction légèrement oblique en dedans, pourrait chasser la tête du fémur de la cavité où elle est rentrée récemment et dans laquelle elle n'est point encore maintenue fermement par les ligaments. C'est dans ce but que Pravaz a construit un appareil de mouvement particulier, sorte de machine locomotive, composée d'une caisse garnie d'un coussin et d'un système d'essieu mobile, d'engrenages, de manivelles et de bielles. Tout ce mécanisme est disposé de telle sorte que le malade, couché en supination sur la caisse, peut, par la flexion et l'extension alternatives des membres inférieurs, communiquer au plan qui le supporte un mouvement de translation en avant ou en arrière, sur un petit chemin de fer. Les deux hanches doivent être, pendant ce mouvement, serrées dans une ceinture. Pravaz attribuait à cet exercice,

auquel les sujets se livrent avec plaisir, l'avantage de développer peu à peu la tonicité des muscles relâchés, de resserrer l'appareil ligamenteux et de tendre à approfondir la cavité cotyloïde par le mouvement de va-et-vient circulaire de la tête fémorale.

Assez ordinairement, au bout de quatre ou cinq mois, l'articulation a pris de la solidité en même temps que de la souplesse; la luxation ne semble plus se produire, même lorsque le membre est porté dans l'adduction ou poussé de bas en haut. A cette époque, on peut tenter de placer le malade dans la station debout et lui permettre quelques essais de progression, à l'aide d'un appareil disposé de façon à diminuer la pression du poids du corps sur l'articulation. Ce dernier appareil, consistant en une sorte de char semblable à celui dont on se sert pour soutenir la marche chancelante des très-jeunes enfants, est placé, comme la caisse mobile destinée à la locomotion horizontale, sur un petit chemin de fer. On doit avoir soin seulement d'élever aussi haut que possible les deux béquilles qui lui sont adaptées, afin qu'elles soutiennent parfaitement le malade sous les aisselles.

Appareils de Heine (de Wurzbourg). — Heine, qui s'est principalement occupé de la réduction des luxations coxo-fémorales pathologiques, procédait à l'extension continue préalable au moyen d'un lit mécanique construit d'après les mêmes principes que ceux de Humbert et de Pravaz. Comme dans celui de Humbert, le plan de la couchette est horizontal et les tractions sont opérées au moyen d'une longue vis de rappel faisant marcher une semelle mobile. Le membre inférieur, au lieu d'être enfermé dans une gouttière à la manière de Pravaz, est assujetti entre deux tuteurs métalliques latéraux, rivés à la semelle et pourvus d'embrasses dans leur portion jambière et fémorale. La semelle glisse dans des rainures pratiquées sur les deux traverses qui la supportent. Toute cette partie de l'appareil est mobile sur le plan de la couchette, de manière à permettre d'élever le membre ou de le diriger dans l'abduction ou l'adduction. La contre-extension est confiée à un lacs périnéal attaché à la barre supérieure du lit. Des plaques de pression, susceptibles d'être rapprochées ou écartées à volonté, sont placées de chaque côté, de façon à appuyer sur le bassin ou sur la hanche. La couchette est séparée transversalement en deux parties au niveau du siége, afin de laisser un passage libre aux matières.

Hugman, dans son *Traité sur les maladies de la hanche*, tout en constatant les heureux résultats obtenus par cet appareil à extension, lui adresse cependant le reproche d'exposer la région périnéale à subir une compression douloureuse.

Un autre modèle de lit à extension, employé par Heine pour le traitement des luxations coxalgiques compliquées de rétraction avec flexion de la cuisse

et de la jambe, présente un double plan incliné, qui a pour avantage de permettre l'extension et le redressement graduel du membre fléchi, en évitant la contre-pression sur le périnée. A cet effet, la couchette est divisée en deux plans, un supérieur qui supporte la tête et le tronc, et un inférieur sur lequel reposent les membres. Au plan supérieur, sont adaptés des tuteurs avec crosses sous-axillaires et des plaques de pression latérales, destinées à maintenir le bassin. Au centre de la ligne de jonction des deux plans, se trouve une large plaque médiane, mue par une vis traversant le plan de bas en haut; cette plaque sert à soulever plus ou moins le siége du malade. Le plan inférieur se subdivise en plan fémoral muni d'embrasses pour fixer la cuisse, et en plan jambier, lequel est également pourvu d'embrasses fixes, et supporte une semelle glissant dans une mortaise au moyen d'une vis de rappel. Ces deux derniers plans peuvent être relevés ou abaissés à volonté, de manière à prendre tous les degrés de flexion désirables, ou à se placer dans l'extension.

Il serait superflu d'insister davantage sur la valeur de ces appareils destinés au traitement des luxations pathologiques, et dont l'application a perdu toute son importance, depuis que Bonnet a fait prévaloir les avantages de la méthode du redressement brusque, sous l'influence de l'anesthésie. (Voy. p. 342.)

Appareil de Dupuytren (1). — Amené par ses recherches à considérer les luxations congénitales du fémur comme absolument incurables, Dupuytren se contentait de conseiller, à titre de moyen palliatif, l'usage constant d'un simple appareil de contention, propre à atténuer les conséquences du déplacement pendant la station et la marche. Comme celui de Humbert, l'appareil employé dans cette circonstance consiste en une ceinture embrassant les hanches et emboîtant les grands trochanters, de façon à les maintenir en rapport avec le bassin et à diminuer la vacillation continuelle du tronc sur les pseudarthroses coxo-fémorales. Cette ceinture, faite de cuir résistant, large au moins de trois à quatre travers de doigt, bien matelassée de coton ou de crin et revêtue d'une peau de daim, doit s'appliquer entre la crête iliaque et l'extrémité supérieure des fémurs. Des goussets étroits et peu profonds, placés sur son bord inférieur de chaque côté, reçoivent et retiennent les trochanters sans les loger en entier. La ceinture est fixée autour du bassin par des boucles et des courroies adaptées à ses extrémités, qui sont dirigées arrière. Enfin, son application exacte sur le point qu'elle doit occuper est assurée par de larges sous-cuisses rembourrés, élargis et un peu creusés vis-à-vis des tubérosités de l'ischion.

(1) Dupuytren, *Leçons orales, etc.*, t. I, p. 209.

L'emploi de cet appareil de soutien, recommandé d'une manière générale par Malgaigne, est également approuvé par Bouvier (1), mais seulement lorsqu'il existe un grand relâchement des parties ligamenteuses; dans les autres cas, il est peu utile, surtout après l'enfance.

Quand l'art est impuissant à améliorer la position des sujets affectés de luxation congénitale du fémur, il ne reste plus qu'à recourir aux moyens propres à diminuer la claudication et ses fâcheux effets. Parmi ces moyens, le plus simple et le plus communément usité consiste à exhausser la chaussure; mais il faut prendre garde de relever le talon outre mesure, afin de ne point favoriser l'équinisme du pied. D'autres fois il y a avantage à faire construire de véritables appareils de prothèse.

ART. II. — DÉVIATION DU GENOU EN DEDANS.

Que cette difformité soit simple ou accompagnée d'une courbure de la cuisse ou de la jambe, ou encore d'une déformation primitive ou consécutive des articulations du pied, elle n'en comporte pas moins l'usage des mêmes moyens de redressement. Cette règle souffre, cependant, une exception en faveur des jeunes enfants, qu'il ne faut pas se hâter de soumettre à un traitement mécanique, parce que, chez eux, les courbures peuvent disparaître spontanément sous l'influence seule des forces de l'organisme. Mais après le bas âge, on s'exposerait à voir la déviation s'accroître, si l'on ne soutenait le membre sous le poids du corps pendant tout le temps nécessaire au rétablissement de la direction normale des organes et à la consolidation des ligaments articulaires. Il en est de même pour l'adulte, chez lequel l'inflexion du genou succède quelquefois à l'entorse avec déchirure étendue du ligament latéral interne, à l'hydarthrose et à l'arthrite chronique.

Les moyens mécaniques remplissent, dans le traitement de la déviation du genou, une double indication. Ils rétablissent la rectitude du membre et l'aident à supporter le poids du corps. Il s'ensuit que leur action doit toujours être essentiellement lente et continue. Le laps de temps nécessaire pour amener le redressement d'un genou cagneux dépend de la gravité de la déformation, de l'âge du sujet, et aussi de l'exactitude avec laquelle l'application des moyens curatifs a été observée. Il ne faut pas moins de temps pour assurer la consolidation des liens articulaires après le redressement que pour obtenir le redressement lui-même. Mellet estime que, chez un enfant de trois ans, la durée du traitement actif est ordinairement

(1) Bouvier, *ouvrage cité*, p. 140.

de six mois, et que celle de la convalescence n'est presque jamais moindre. Au-dessus de cet âge, il faut beaucoup plus de temps, des appareils plus forts, et par conséquent plus lourds. Mais si, dans le jeune âge, on réussit à faire disparaître en un an des déviations produisant de cinq à huit pouces d'écartement entre les pieds, ce résultat devient beaucoup plus rare après la période d'accroissement, parce que les douleurs, qui sont la conséquence du degré de force exigée dans cette circonstance, obligent le plus souvent à suspendre le traitement.

Les appareils employés pour effectuer le redressement lent du genou dévié sont de deux sortes. Les uns sont inflexibles au niveau de l'articulation tibio-fémorale, et composés d'une seule tige maintenant la cuisse et la jambe étendues. Les autres sont pourvus d'une brisure qui permet les mouvements de flexion et d'extension du membre. Ces derniers ont été construits tantôt avec deux tiges métalliques, une externe et une interne, brisées au niveau des articulations; tantôt avec un seul montant placé en dehors, muni d'un prolongement en étrier sous la chaussure et d'une ceinture pelvienne, dans le but de procurer au tuteur une plus grande fixité et un point d'appui sur les extrémités du membre. La légèreté est une condition essentielle de ces appareils portatifs, qui ne doivent point embarrasser les mouvements. Mais l'influence exercée par le poids du corps, contre laquelle ils sont appelés à lutter pendant la station, la nécessité d'une constriction modérée si l'on veut conserver la mobilité des brisures, sont autant de causes qui diminuent leur force et nuisent à leur efficacité. Aussi est-on souvent obligé, pour arriver à un résultat satisfaisant, de les laisser appliqués pendant la nuit ou de recourir à des appareils spéciaux moins incommodes pendant le séjour au lit, et dans les déviations un peu anciennes et prononcées, de condamner le membre au repos pendant une partie du jour.

Les appareils inflexibles et les appareils articulés exécutent le redressement par un mode d'action différent, suivant le principe et le système adoptés pour leur construction. Les uns sont constitués par des tiges rigides, contre lesquelles le membre est attiré et maintenu à l'aide de courroies et d'embrasses. Dans d'autres, les tiges sont au contraire trempées en ressort, de façon qu'elles tendent à ramener le membre dans la rectitude par l'action continue de leur élasticité. Tel est le principe de l'appareil de Mathieu, décrit plus loin. D'autres, enfin, sont pourvus de brisures à mouvement latéral, qui permettent de leur communiquer une inflexion en rapport avec celle du membre dévié, et d'un mécanisme propre à les redresser ensuite pendant qu'ils entraînent le membre solidement assujetti. Deux mécanismes sont mis en usage pour donner aux appareils à brisures d'inflexion la propriété d'opérer le redressement. L'un consiste à réunir les

parties articulées latéralement par une charnière munie d'une vis de pression qui traverse l'une des pièces pour appuyer sur l'autre et régler leur écartement. Dans le second, c'est une roue dentée mue par une vis sans fin, qui sert à communiquer des mouvements aux brisures. Ce dernier mécanisme offre l'avantage de pouvoir agir indifféremment dans les deux sens; mais il est compliqué, coûteux, et présente, en outre, l'inconvénient d'immobiliser la brisure d'inflexion, en dehors des mouvements communiqués par la vis; c'est pourquoi il est peu employé. Le système de la charnière à vis de pression, beaucoup plus simple et plus aisé à régler, a surtout pour avantage de ne limiter le jeu de la brisure que du côté de l'angle de la déviation, en laissant le mouvement libre dans le sens opposé, c'est-à-dire dans la direction favorable au redressement. C'est celui qui est le plus ordinairement employé, quoiqu'il soit moins solide que le précédent. L'appareil de Delpech et celui de J. Guérin, reproduits plus loin, offrent un exemple de ce mécanisme appliqué, dans le premier, sur un tuteur droit et inflexible du côté de la flexion du membre; dans le second, sur un tuteur articulé.

§ I. — Appareils inflexibles.

Adopté par Ch. Bell, Jörg, Delpech, Mellet, etc., leur emploi est spécialement réservé au début du traitement des déformations étendues et résistantes, avec ou sans courbure de la jambe. Il est fondé sur ce fait, que la déviation ne se produisant que pendant l'extension du membre et disparaissant au contraire pendant la flexion en raison des changements de rapports qu'entraînent ces deux mouvements entre les condyles du fémur et la tête du tibia, il est indispensable, si l'on veut agir avec une certaine force et d'une manière constante, de maintenir le genou dans la rectitude, c'est-à-dire dans l'attitude qui provoque l'inflexion. Or, ce résultat ne saurait être convenablement atteint au moyen des appareils articulés, puisque leur action est interrompue pendant la flexion et ne se prononce qu'au moment de l'extension, pour augmenter en raison de l'étendue de ce mouvement. Aussi voit-on le cagneux pourvu d'un appareil à brisure prendre l'habitude de marcher avec les membres demi-fléchis, afin de se soustraire à la douleur et à la gêne que lui cause la tension croissante des lacs contentifs pendant l'extension. D'où la nécessité, dans certains cas et pendant la première période du traitement, de recourir aux tuteurs rigides, qui seuls fournissent la possibilité d'agir avec un degré de force constant, jusqu'à ce que la difformité soit réduite aux proportions d'une déviation commençante et devienne susceptible, comme celle-ci, d'être traitée avantageusement par l'application des appareils laissant la liberté des mouvements.

Parmi les moyens mis en usage pour immobiliser le genou dans l'extension et s'opposer à sa déviation en dedans, les uns sont applicables seulement pendant les décubitus ; les autres sont disposés de telle sorte qu'ils permettent au malade de se tenir debout et de marcher, tout en assurant la contention du membre dans la rectitude.

I. — *Appareils applicables pendant le décubitus.*

On a conseillé de se servir d'une attelle garnie d'un coussin et assujettie à l'aide d'une bande soit en dehors, soit en dedans du membre, ou bien d'une gouttière matelassée embrassant la partie postérieure de la cuisse et de la jambe, et munie au côté interne de coussins destinés à repousser le genou. Afin d'éviter une compression aussi étendue, il est plus avantageux de fixer du côté externe, sur le plan qui supporte le membre, deux plaques garnies, concaves, reliées à la partie inférieure de la cuisse et à la partie supérieure de la jambe, pendant qu'une large courroie ou une troisième plaque mobile à volonté appuie sur le côté interne du genou et le ramène en dehors. Tel est le principe de l'appareil qu'employait Ch. Bell et qu'il remplaçait, après un certain temps, par une attelle articulée, assujettie à l'aide de courroies disposées comme dans le premier cas. Tel est également le mode de construction de l'appareil suivant, qui est spécialement propre à effectuer l'immobilisation et des tractions latérales pendant le décubitus, dans le cas de déviation très-prononcée des deux genoux en dedans.

Appareil de Goldschmidt (de Berlin). — Il représente une sorte de lit orthopédique, dont le fond est constitué par une plaque de fonte semblable à celle qui sert de base à l'appareil construit par le même fabricant pour les déviations de la taille (voy. p. 534, fig. 324). Cette plaque, soigneusement garnie, est posée sur le matelas d'un lit ordinaire, sans qu'il soit besoin de l'assujettir, grâce à son poids. A sa surface, sont fixées quatre gouttières complètes, de tôle ou de cuir, disposées de façon que les deux supérieures puissent contenir les cuisses, et les deux inférieures les jambes, en laissant la région des genoux libre à une assez grande distance. Les deux gouttières du même côté sont placées dans une direction qui correspond à celle du membre étendu et légèrement écarté. Chacune d'elles est convenablement matelassée, ouverte en avant, pourvue de courroies et de boucles pour la fermer lorsque le membre a été introduit. L'appareil est complété par deux genouillères solides, à la face externe desquelles est adapté une tige de fer, dirigée horizontalement en dehors. L'extrémité libre de cette tige est taraudée et s'engage dans le pas de vis d'un écrou que supporte un pivot implanté verticalement près du bord du plateau de fonte.

parties articulées latéralement par une charnière munie d'une vis de pression qui traverse l'une des pièces pour appuyer sur l'autre et régler leur écartement. Dans le second, c'est une roue dentée mue par une vis sans fin, qui sert à communiquer des mouvements aux brisures. Ce dernier mécanisme offre l'avantage de pouvoir agir indifféremment dans les deux sens; mais il est compliqué, coûteux, et présente, en outre, l'inconvénient d'immobiliser la brisure d'inflexion, en dehors des mouvements communiqués par la vis ; c'est pourquoi il est peu employé. Le système de la charnière à vis de pression, beaucoup plus simple et plus aisé à régler, a surtout pour avantage de ne limiter le jeu de la brisure que du côté de l'angle de la déviation, en laissant le mouvement libre dans le sens opposé, c'est-à-dire dans la direction favorable au redressement. C'est celui qui est le plus ordinairement employé, quoiqu'il soit moins solide que le précédent. L'appareil de Delpech et celui de J. Guérin, reproduits plus loin, offrent un exemple de ce mécanisme appliqué, dans le premier, sur un tuteur droit et inflexible du côté de la flexion du membre ; dans le second, sur un tuteur articulé.

§ I. — Appareils inflexibles.

Adopté par Ch. Bell, Jörg, Delpech, Mellet, etc., leur emploi est spécialement réservé au début du traitement des déformations étendues et résistantes, avec ou sans courbure de la jambe. Il est fondé sur ce fait, que la déviation ne se produisant que pendant l'extension du membre et disparaissant au contraire pendant la flexion en raison des changements de rapports qu'entraînent ces deux mouvements entre les condyles du fémur et la tête du tibia, il est indispensable, si l'on veut agir avec une certaine force et d'une manière constante, de maintenir le genou dans la rectitude, c'est-à-dire dans l'attitude qui provoque l'inflexion. Or, ce résultat ne saurait être convenablement atteint au moyen des appareils articulés, puisque leur action est interrompue pendant la flexion et ne se prononce qu'au moment de l'extension, pour augmenter en raison de l'étendue de ce mouvement. Aussi voit-on le cagneux pourvu d'un appareil à brisure prendre l'habitude de marcher avec les membres demi-fléchis, afin de se soustraire à la douleur et à la gêne que lui cause la tension croissante des lacs contentifs pendant l'extension. D'où la nécessité, dans certains cas et pendant la première période du traitement, de recourir aux tuteurs rigides, qui seuls fournissent la possibilité d'agir avec un degré de force constant, jusqu'à ce que la difformité soit réduite aux proportions d'une déviation commençante et devienne susceptible, comme celle-ci, d'être traitée avantageusement par l'application des appareils laissant la liberté des mouvements.

Appareil de Mellet (1). — L'appareil dont cet orthopédiste faisait le plus ordinairement usage pour combattre les déviations graves se compose de deux branches d'acier montant jusqu'au tiers supérieur de la cuisse, descendant jusqu'à la partie inférieure de la jambe, réunies en haut et en bas par un demi-cercle de métal assez ouvert pour admettre la moitié de la circonférence du membre. La partie moyenne des branches doit être un peu évasée en dehors, afin de laisser plus d'espace au genou. Des courroies agrafées à des boutons métalliques rivés sur les branches assujettissent l'appareil en haut et en bas. Une large fronde transversale, adaptée en dedans à la partie supérieure des tiges, est chargée d'opérer le redressement en s'opposant à l'inflexion. Son plein, un peu concave et garni d'un coussin, vient appuyer contre la face interne du genou, tandis que ses chefs sont fixés aux branches de la même manière que les embrasses.

Cet appareil, dont le mode d'action est semblable à celui d'un levier du premier genre, s'applique sur le membre maintenu dans l'extension. Il doit être placé de telle sorte que l'une des branches se trouve en arrière, et l'autre le long de la partie antéro-externe. Lorsqu'il est ainsi disposé, on fixe d'abord les courroies en commençant par la supérieure, puis par la fronde. Son efficacité serait beaucoup plus grande qu'elle ne l'est en réalité, s'il n'avait l'inconvénient de se déranger facilement en glissant ou en tournant, surtout chez les enfants qui ne gardent pas le repos, et pendant la dernière période du traitement, lorsque l'angle de la déviation commence à s'effacer. Il est vrai que les conséquences de son déplacement sont en partie atténuées par l'obligation de renouveler son application plusieurs fois dans la journée, afin d'assouplir la jointure et de prévenir la roideur articulaire par des manipulations fréquemment répétées. Cet appareil peut servir de la même façon au traitement des courbures de la cuisse.

Quand l'inflexion articulaire est accompagnée d'une courbure interne du tibia présentant une convexité en haut et une concavité dans le bas, il faut éviter de faire passer sur cette dernière la courroie inférieure. On a soin alors de placer cette courroie au-dessus ou au-dessous de la concavité anormale, afin de la faire contribuer en même temps au redressement de la jambe, ou, si cela n'est pas possible, on adapte au côté interne ou externe du brodequin un étrier articulé avec un tuteur, auquel on ajuste une courroie spécialement destinée à agir sur la déformation du tibia.

Dans les cas où, par suite de l'existence de courbures en sens inverse à la cuisse et à la jambe, l'appareil précédent ne peut pas être fixé convenablement, il reste la ressource de recourir au suivant. Celui-ci est formé de

(1) Mellet, *ouvrage cité*, p. 319, pl. X, fig. 13.

deux tiges d'acier, à la partie supérieure desquelles est adapté un demi-cylindre de tôle mince, percé d'une ouverture centrale en rapport avec la saillie du genou. Cette gouttière est destinée à recevoir la moitié interne de la cuisse, contre laquelle elle est maintenue à l'aide d'une courroie agrafée à des boutons métalliques. L'orifice pratiqué au centre est comblé au moyen d'un morceau de cuir cloué et rembourré. Quant aux deux tiges de fer rivées aux bords de la gouttière métallique, elles descendent jusqu'à la partie inférieure de la jambe, où elles sont assujetties et placées de la même manière que dans l'appareil précédent.

Ce second modèle d'appareil, construit d'après le même mécanisme que le premier, n'offre sur lui d'autre avantage que d'être plus résistant et un peu plus facile à maintenir en place.

§ II. — Appareils articulés.

Les moyens mécaniques, pourvus d'une brisure au niveau du genou, ont l'avantage de conserver la liberté des mouvements du membre, d'éviter la roideur articulaire, et de favoriser le développement musculaire par l'exercice. Mais ils ont le désavantage, ainsi qu'il a déjà été indiqué, de n'agir que pendant l'extension et surtout de permettre au sujet de se soustraire à leur action par la flexion de la jambe. C'est pourquoi ils ne conviennent qu'au traitement des déviations commençantes, peu résistantes, ou des déviations graves, après que l'usage d'un tuteur rigide les a ramenées aux conditions d'une inflexion simple.

Les appareils articulés, construits anciennement, étaient pour la plupart composés de deux tiges métalliques, une externe et une interne, réunies par un pivot au niveau du genou. Ces tiges d'une longueur égale, s'arrêtaient en bas à la partie inférieure de la jambe, en haut à la partie moyenne de la cuisse ; elles étaient reliées entre elles par deux demi-cercles de métal placés en arrière, et par des courroies bouclées en avant. Mais peu à peu cette disposition subit plusieurs modifications qui eurent pour résultats principaux, d'abord la suppression de la tige interne généralement considérée comme inutile, et en second lieu l'augmentation de longueur de la tige externe, augmentation jugée nécessaire dans le but de mieux assurer sa fixité. C'est pour cette raison que tous les appareils portatifs à brisure, actuellement en usage, sont pourvus d'un tuteur externe qui se prolonge, d'une part jusque sur le sol, au moyen d'un étrier métallique engagé dans la semelle de la chaussure et articulé avec la pièce jambière, et d'autre part jusque contre le bassin, où il est réuni par une jointure, au niveau de la hanche, avec une pièce métallique comprise dans une ceinture pelvienne.

La suppression de la tige interne serait, en effet, moins avantageuse sans l'extension donnée au montant externe, laquelle a pour but de fournir à l'appareil un point d'appui en haut et en bas, pendant que le genou est attiré en dehors par des courroies.

C'est ainsi que d'Ivernois (1) remplaça la branche interne par une sorte de cadre d'acier recourbé en forme de gouttière postérieure-interne, propre à contenir le genou. Ce cadre était adapté à un tuteur externe, brisé au niveau de l'articulation fémoro-tibiale et muni des embrasses nécessaires pour l'assujettir le long de la cuisse et de la jambe. Il constituait à lui seul tout le mécanisme chargé de maintenir et de redresser le membre; car la tige externe ne servait qu'à assurer l'application de l'appareil.

Verdier (2), en 1817, supprima l'attelle interne et prolongea la tige externe, en haut jusqu'au bassin, contre lequel elle était fixée au moyen d'une ceinture, et en bas jusqu'à la semelle de la chaussure, où elle était unie à un étrier. A ce tuteur externe, il ajoutait en dedans une plaque destinée à presser directement sur le sommet de l'angle formé par le genou dévié.

V. Duval (3) préféra, pour remplir la même indication, se servir d'une fronde ou genouillère lacée, qu'il fixait à des boutons rivés sur le montant externe, avec la précaution d'écarter celui-ci en le cintrant en dehors, et de lui donner une résistance suffisante pour ne pas céder à l'action des courroies chargées d'attirer le genou.

Dans l'appareil que J. Guérin a fait construire et qui est composé, comme les précédents, d'une tige externe à triple brisure, avec ceinture et étrier, la contention du genou en dedans est confiée à une pelote supportée par une tige jambière interne, qui s'articule avec l'étrier, au niveau de la malléole, et qui est reliée au tuteur externe à l'aide de deux embrasses formées d'un demi-cercle métallique en arrière et d'une courroie en avant. La pelote est ronde et mobile sur son centre par son articulation à pivot avec l'extrémité supérieure de la tige jambière. Elle doit s'appliquer contre la tête du tibia, de manière à ne pas la quitter dans les mouvements, et grâce à l'élasticité de son support, tendre sans cesse à repousser le genou en dehors.

Appareil de Mellet (4). — Construit simplement en vue de maintenir le membre dans une attitude régulière et de forcer le genou à se fléchir

(1) Bouvier, *Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*, 1833, t. IX, p. 187.

(2) Verdier, *Journal de médecine de Leroux*, t. XXX, p. 326.

(3) V. Duval, *Aperçu sur les principales difformités du corps humain*. Paris, 1833, p. 92.

(4) Mellet, *ouvrage cité*, p. 311, pl. IX, fig. 12.

directement en avant, il ne présente qu'un tuteur externe, formé de quatre pièces métalliques articulées entre elles, et s'étendant depuis le bassin jusqu'à la plante du pied. La partie horizontale de l'équerre ou étrier est clouée dans la semelle du brodequin, tandis que sa portion verticale s'articule par un pivot, au niveau du cou-de-pied, avec la branche jambière. Celle-ci est réunie à la branche fémorale, à la hauteur du genou, par un nœud de compas. Enfin, l'extrémité supérieure du tuteur est reliée à une plaque pelvienne que renferme une ceinture embrassant le bassin, au moyen d'un pivot et d'une rosette correspondant à la jointure de la hanche. Elle entre dans le pivot de la plaque par une fente allongée au lieu d'un simple trou, afin de laisser libres les mouvements d'inclinaison latérale du corps, sans que la plaque soit obligée de suivre ces mouvements. Le genou est maintenu rapproché au moyen de deux courroies qui sont disposées transversalement l'une au-dessus, l'autre au-dessous de la jointure, et dont les chefs sont agrafés à des boutons rivés au tuteur. S'il existe en même temps un certain relâchement dans l'articulation tibio-tarsienne ou une courbure du tibia, on y remédie par des lacs placés de manière à maintenir le cou-de-pied ou à agir sur la convexité de la déformation. Il va sans dire que toutes les parties de l'appareil appelées à exercer quelque pression doivent être soigneusement rembourrées et recouvertes d'une peau de chamois.

Cet appareil, d'une construction plus simple que celle des moyens mécaniques du même genre à deux branches, suffit pour maintenir le membre dans la rectitude, pour supporter une partie du poids du corps et faire servir l'autre au redressement de l'articulation. Loin de s'opposer aux mouvements, il facilite l'exercice; c'est pourquoi il doit être aussi léger que possible. Son application convient également au redressement de la courbure des os longs et à la dernière période du traitement du pied bot, lorsqu'il reste de la faiblesse musculaire. Il peut encore être utilisé avec le même avantage dans le cas de paralysie incomplète des membres inférieurs, avec la précaution d'ajouter alors quelques ressorts au tuteur, afin d'aider les muscles affectés. Il offre l'avantage d'agir efficacement sans opérer une forte constriction sur les parties charnues du membre, quand il est employé à ramener la pointe du pied en dehors chez les jeunes enfants; car il suffit de serrer les courroies situées en arrière pour entraîner le genou et le pied dans l'abduction. Mais, dans tous les cas, il faut que cet appareil soit porté pendant longtemps, et son usage ne devra être abandonné que graduellement, avec précaution, alors seulement que les muscles seront habitués à se mouvoir dans la direction normale, et que les liens articulaires auront repris toute la solidité nécessaire.

Appareil de Ferd. Martin. — Il repose sur l'application au traitement

de la déviation du genou du procédé proposé par Ambr. Paré pour la convalescence du pied bot, et qui consiste à faire marcher les malades avec une bottine dont la semelle est plus élevée d'un côté que de l'autre. En conséquence, Ferd. Martin se bornait à faire placer un exhaussement sous le bord interne de la semelle, de façon à lui donner une hauteur beaucoup plus grande que celle du bord opposé. Cette simple disposition de la chaussure, en renversant le pied sur son bord externe, peut, il est vrai, faire rejeter en dehors l'extrémité supérieure de la jambe. Cependant, pour que ce résultat se produise dans le cas d'inflexion du genou, il faut non-seulement que le pied soit solidement fixé dans le brodequin, mais encore que la jambe soit elle-même fortement soutenue en dehors, sans quoi l'articulation tibio-tarsienne serait continuellement exposée à l'entorse, par suite de la fausse position de la plante du pied qui ne repose pas bien d'aplomb. Il est donc nécessaire de compléter l'appareil par un montant externe, enclavé dans la semelle et attaché au-dessous du genou à l'aide d'une embrasse solide et bien garnie.

L'efficacité de ce procédé, mise en doute par Bouvier (1), est au contraire formellement affirmée par Malgaigne (2).

Appareil à inflexion de J. Guérin (fig. 372). — Il résume et combine la plupart des dispositions signalées dans les appareils précédents. Il représente, en outre, le modèle des appareils à brisure d'inflexion avec mécanisme de redressement, consistant en une charnière munie d'une vis de pression. Le tuteur externe est formé de deux pièces, une fémorale et une jambière, qui sont réunies par une brisure au niveau du genou, et pourvues chacune d'un système de rallonge à coulisse. L'extrémité supérieure de la partie fémorale s'articule par un pivot avec la ceinture pelvienne A, à la hauteur de la hanche, et l'extrémité inférieure de la partie jambière est articulée de même avec un étrier F fixé à la chaussure. Une pelote de pression C, destinée à s'appliquer contre la face interne du genou, est supportée par une tige placée en dedans le long du tibia et articulée, au niveau de la malléole, avec la branche verticale correspondante de l'étrier. Les tiges jambières, interne et externe, incurvées selon la forme du membre, sont reliées en haut et en bas à l'aide d'une embrasse de cuir rembourré et d'un demi-cercle métallique renfermé dans le segment postérieur de l'embrasse supérieure. Le tuteur fémoral présente aussi une large embrasse B, formée d'un demi-cercle métallique placé en arrière et en dedans. La solidité donnée à la partie postérieure et interne des embrasses de la cuisse et de la jambe a pour effet de maintenir le membre constamment appliqué contre

(1) Bouvier, *Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*, 1833, t. IX, p. 188.
(2) Malgaigne, *Leçons d'orthopédie*, 1862, p. 189.

l'appareil, et de faire en sorte qu'il reste également soumis, pendant la flexion, à l'influence du mécanisme chargé d'effectuer le redressement. Ce mécanisme, analogue à celui qui a été indiqué par Delpech, fait partie de la brisure pratiquée au tuteur externe au niveau du genou. Il a pour but de fournir la possibilité de modifier à volonté l'inflexion latérale, tout en respectant la liberté des mouvements de flexion et d'extension. A cet effet, la tige fémorale et la tige jambière, au lieu de se rejoindre directement, sont reliées entre elles par une pièce intermédiaire D. La réunion de l'extrémité supérieure de cette dernière avec la tige fémorale forme l'articulation à pivot chargée d'exécuter les mouvements de flexion et d'extension. A 2 ou 3 centimètres au-dessous de cette première articulation, s'en trouve une autre, au point de rencontre de l'extrémité supérieure de la tige jambière et de la face interne de la pièce intermédiaire. Celle-ci est une véritable charnière à axe antéro-postérieur, mobile par conséquent dans le sens latéral. A partir de là, la pièce intermédiaire descend en dehors en formant un prolongement, dont le sommet est traversé par une vis de pression horizontale E.



FIG. 372. — Appareil à inflexion de J. Guérin pour la déviation du genou en dedans. — (Modèle Robert et Collin.)

L'effet de ce mécanisme est facile à saisir. Si la vis de pression n'est pas mise en jeu, l'articulation à charnière permet à l'appareil de s'infléchir en dedans et de suivre la déviation du membre. Quand, au contraire, on fait mouvoir la vis, son extrémité appuie sur la face externe de la tige jambière, à laquelle elle tend à communiquer une impulsion qui aurait pour résultat de la pousser en dedans, si le segment inférieur de l'appareil pouvait obéir. Mais, par suite du point d'appui que le montant externe trouve sur le bassin et sur le sol, c'est la partie moyenne qui cède à l'action de la vis et qui se trouve ainsi ramenée à la rectitude par une véritable traction latérale s'exerçant de dedans en dehors.

Le modèle reproduit dans la figure 372 représente l'appareil de J. Guérin, légèrement modifié par Robert. La modification apportée par ce fabricant consiste dans l'adjonction d'un montant fémoral interne, destiné à

augmenter la fixité de l'appareil en complétant le cuissard B en dedans. Ce montant fémoral, articulé au niveau du genou avec le montant jambier correspondant, sert en outre à supporter la pelote d'appui C qui, dans cette disposition, s'applique principalement contre le condyle interne du fémur. Afin qu'il puisse se prêter aisément aux changements de direction qu'il doit subir au fur et à mesure que s'opère le redressement de la déviation, il est pourvu d'une coulisse H réglée par une vis à tête, qui permet d'élever ou d'abaisser à volonté la partie attenante du cuissard.

L'appareil à inflexion de J. Guérin offre l'avantage fort appréciable d'agir sans le secours d'aucun moyen de pression directe sur le genou, par l'effet seul de sa disposition; puisque le membre, maintenu appliqué contre le tuteur externe au moyen des embrasses et de la pelote surmontant la tige jambière interne, est obligé de suivre ce tuteur dans le mouvement de redressement progressif qui lui est communiqué. Son mécanisme ingénieux est facile à graduer. Mais il est compliqué, coûteux et fort exposé à se briser au niveau du point qui supporte la pression de la vis, à moins que l'on ne donne aux tiges une force considérable, ce qui augmente alors leur poids outre mesure. Un inconvénient d'un autre ordre résulte de la trop grande latitude que cet appareil laisse aux mouvements de flexion, et dont le malade profite pour se soustraire en partie à la gêne causée par le redressement pendant l'extension. En vue de corriger ce désavantage, C. Hawkins a proposé la modification suivante.

Appareil de Cæsar Hawkins (1). — Comme le précédent, il offre une tige externe à triple brisure, avec mécanisme propre à redresser à volonté l'angle de l'inflexion dans le sens latéral. Dans un des modèles de ce genre construits par Bigg, ce mécanisme diffère de celui dont on vient de voir un exemple dans l'appareil de J. Guérin, par la substitution d'une roue dentée avec vis sans fin à la vis de pression qui sert à écarter le prolongement de la pièce interposée dans la charnière. Mais le mécanisme de l'engrenage est, dans cette circonstance, moins avantageux que celui de la vis de pression; car il est plus compliqué, et il immobilise complétement la brisure; tandis que la charnière à marteau fait obstacle seulement du côté de la déviation, tout en laissant le membre libre dans le sens favorable au redressement. La modification dont nous signalions plus haut l'avantage n'est donc point dans la préférence accordée au mécanisme de la roue dentée sur celui de la vis à marteau; elle réside dans l'articulation de la tige fémorale avec la pièce intermédiaire. Cette brisure, au lieu d'être formée par un simple pivot, est pourvue d'un point d'arrêt, au moyen

(1) Bigg, *ouvrage cité*, p. 606, fig. 229.

l'appareil, et de faire en sorte qu'il reste également soumis, pendant la flexion, à l'influence du mécanisme chargé d'effectuer le redressement. Ce mécanisme, analogue à celui qui a été indiqué par Delpech, fait partie de la brisure pratiquée au tuteur externe au niveau du genou. Il a pour but de fournir la possibilité de modifier à volonté l'inflexion latérale, tout en respectant la liberté des mouvements de flexion et d'extension. A cet effet, la tige fémorale et la tige jambière, au lieu de se rejoindre directement, sont reliées entre elles par une pièce intermédiaire D. La réunion de l'extrémité supérieure de cette dernière avec la tige fémorale forme l'articulation à pivot chargée d'exécuter les mouvements de flexion et d'extension. A 2 ou 3 centimètres au-dessous de cette première articulation, s'en trouve une autre, au point de rencontre de l'extrémité supérieure de la tige jambière et de la face interne de la pièce intermédiaire. Celle-ci est une véritable charnière à axe antéro-postérieur, mobile par conséquent dans le sens latéral. A partir de là, la pièce intermédiaire descend en dehors en formant un prolongement, dont le sommet est traversé par une vis de pression horizontale E.



FIG. 372. — Appareil à inflexion de J. Guérin pour la déviation du genou en dedans. — (Modèle Robert et Collin.)

L'effet de ce mécanisme est facile à saisir. Si la vis de pression n'est pas mise en jeu, l'articulation à charnière permet à l'appareil de s'infléchir en dedans et de suivre la déviation du membre. Quand, au contraire, on fait mouvoir la vis, son extrémité appuie sur la face externe de la tige jambière, à laquelle elle tend à communiquer une impulsion qui aurait pour résultat de la pousser en dedans, si le segment inférieur de l'appareil pouvait obéir. Mais, par suite du point d'appui que le montant externe trouve sur le bassin et sur le sol, c'est la partie moyenne qui cède à l'action de la vis et qui se trouve ainsi ramenée à la rectitude par une véritable traction latérale s'exerçant de dedans en dehors.

Le modèle reproduit dans la figure 372 représente l'appareil de J. Guérin, légèrement modifié par Robert. La modification apportée par ce fabricant consiste dans l'adjonction d'un montant fémoral interne, destiné à

augmenter la fixité de l'appareil en complétant le cuissard B en dedans. Ce montant fémoral, articulé au niveau du genou avec le montant jambier correspondant, sert en outre à supporter la pelote d'appui C qui, dans cette disposition, s'applique principalement contre le condyle interne du fémur. Afin qu'il puisse se prêter aisément aux changements de direction qu'il doit subir au fur et à mesure que s'opère le redressement de la déviation, il est pourvu d'une coulisse H réglée par une vis à tête, qui permet d'élever ou d'abaisser à volonté la partie attenante du cuissard.

L'appareil à inflexion de J. Guérin offre l'avantage fort appréciable d'agir sans le secours d'aucun moyen de pression directe sur le genou, par l'effet seul de sa disposition; puisque le membre, maintenu appliqué contre le tuteur externe au moyen des embrasses et de la pelote surmontant la tige jambière interne, est obligé de suivre ce tuteur dans le mouvement de redressement progressif qui lui est communiqué. Son mécanisme ingénieux est facile à graduer. Mais il est compliqué, coûteux et fort exposé à se briser au niveau du point qui supporte la pression de la vis, à moins que l'on ne donne aux tiges une force considérable, ce qui augmente alors leur poids outre mesure. Un inconvénient d'un autre ordre résulte de la trop grande latitude que cet appareil laisse aux mouvements de flexion, et dont le malade profite pour se soustraire en partie à la gêne causée par le redressement pendant l'extension. En vue de corriger ce désavantage, C. Hawkins a proposé la modification suivante.

Appareil de Cæsar Hawkins (1). — Comme le précédent, il offre une tige externe à triple brisure, avec mécanisme propre à redresser à volonté l'angle de l'inflexion dans le sens latéral. Dans un des modèles de ce genre construits par Bigg, ce mécanisme diffère de celui dont on vient de voir un exemple dans l'appareil de J. Guérin, par la substitution d'une roue dentée avec vis sans fin à la vis de pression qui sert à écarter le prolongement de la pièce interposée dans la charnière. Mais le mécanisme de l'engrenage est, dans cette circonstance, moins avantageux que celui de la vis de pression; car il est plus compliqué, et il immobilise complétement la brisure; tandis que la charnière à marteau fait obstacle seulement du côté de la déviation, tout en laissant le membre libre dans le sens favorable au redressement. La modification dont nous signalions plus haut l'avantage n'est donc point dans la préférence accordée au mécanisme de la roue dentée sur celui de la vis à marteau; elle réside dans l'articulation de la tige fémorale avec la pièce intermédiaire. Cette brisure, au lieu d'être formée par un simple pivot, est pourvue d'un point d'arrêt, au moyen

(1) Bigg, *ouvrage cité*, p. 606, fig. 229.

duquel on peut borner à volonté le degré de flexion et d'extension. En ne laissant à ces mouvements que l'étendue juste nécessaire pour permettre au pied de se détacher du sol et à la marche de s'effectuer sans élévation ou sans rotation des hanches, on évite ainsi l'affaiblissement de la traction latérale sur le genou pendant la flexion exagérée, tout en n'immobilisant pas complétement l'articulation.

Appareil de Mathieu. — Renonçant aux mécanismes à vis ou à engrenage, reconnus par l'expérience trop compliqués et trop susceptibles de se détériorer, ce fabricant a repris le modèle des anciens appareils à deux branches avec brisures, mais en lui apportant une modification qui en change complétement le mode d'action. L'amélioration consiste à tremper en ressort les deux tiges d'acier, de façon à les rendre très-élastiques. Ainsi disposé, l'appareil de Mathieu ressemble de tous points à celui qu'il construit pour la convalescence des pieds bots et qui sera représenté plus loin; c'est-à-dire qu'il est composé de deux tuteurs latéraux et d'un étrier fixé dans la chaussure, avec articulations à pivot au niveau des malléoles, du genou et de la hanche, ceinture pelvienne et embrasses métalliques en arrière, molles en avant, reliant les pièces fémorales et jambières. Les parties métalliques de cet appareil sont confectionnées d'après le moule de plâtre obtenu par le moulage du malade, de telle sorte qu'elles suivent exactement la configuration des diverses régions du membre et qu'elles s'adaptent partout sans exercer de pression ou sans laisser d'écartement. Lorsqu'elles sont ainsi préparées et qu'il ne reste plus qu'à les garnir, on les trempe, de façon à leur donner l'élasticité du ressort; après quoi, on les recouvre des garnitures ordinaires.

L'effet de ce procédé mécanique est des plus simples. Dans chaque mouvement, soit de flexion, soit d'extension, l'appareil suit le membre contre lequel il reste toujours exactement appliqué; il cède à la déviation, mais en lui opposant un certain degré de résistance en rapport avec son élasticité. Or, celle-ci, par sa tendance continuelle à ramener les tiges dans leur rectitude primitive, modère d'abord l'inflexion, tant et si bien qu'elle finit ensuite par l'emporter sur elle. Ce mode d'action ne devient évident que lorsque l'appareil a été mis en usage pendant un temps suffisamment prolongé. Au début, les tuteurs cèdent au point que le membre s'infléchit presque autant qu'auparavant. Néanmoins la résistance se fait sentir; car le malade, pour échapper à la gêne qu'elle lui cause pendant l'extension, marche en conservant les genoux fléchis. Mais peu à peu, au fur et à mesure que l'amélioration se prononce et que la déviation diminue par l'effet incessant de l'élasticité des tiges, on le voit se redresser et marcher en fléchissant de moins en moins les genoux. Le résultat définitif atteste donc

l'efficacité de ce moyen. Ajoutons que cet appareil offre l'avantage de ne gêner en rien les mouvements, d'être très-léger, simple, sans mécanisme compliqué ou nécessitant des manœuvres journalières et répétées.

Appareil de Hester (d'Oxford) (1). — Son mécanisme, complétement différent de celui des appareils généralement usités, repose sur l'application d'une attelle interne disposée de telle sorte que son centre appuyant sur le genou et son extrémité supérieure étant fixée dans le pli de l'aine, l'autre extrémité sert à attirer la jambe en dedans. Il consiste donc à assujettir contre la hanche, au moyen d'une large embrasse de cuir faisant le tour de la racine de la cuisse, l'extrémité supérieure d'une tige métallique droite qui, partant de la région inguinale, vient appuyer sur la face antérieure de la rotule et contre le condyle interne du fémur, puis se prolonge en bas jusqu'à la hauteur de la malléole, suivant une direction oblique de haut en bas et de dehors en dedans. La portion inférieure de cette tige sert de point d'appui pour attirer, à l'aide d'un lacs transversal passé au-dessus des malléoles et serré progressivement, la portion inférieure du membre, de manière à ramener la jambe en dedans jusqu'à ce que son axe se confonde avec celui de la cuisse. La flexion du genou peut être conservée pendant toute la durée du traitement, au moyen d'une articulation ménagée dans le disque qui se trouve au milieu de la tige et qui forme une sorte d'évasement circulaire, avec ouverture au centre pour loger le condyle interne du fémur.

Ce procédé, appliqué un petit nombre de fois, a donné des résultats peu satisfaisants. Il nous semble, d'ailleurs, reposer sur un principe erroné, puisqu'il suppose que la jambe seule est déviée dans l'inflexion du genou ; qu'au contraire la cuisse n'est aucunement dérangée de sa position normale, et qu'en conséquence il suffit de ramener la partie inférieure de la première dans la direction de l'axe prolongé de la seconde, pour faire cesser complétement la déviation et redresser le membre.

ART. III. — DÉVIATION DU FÉMUR ET DES OS DE LA JAMBE.

Le traitement mécanique des déformations dues à l'incurvation des os longs du membre inférieur a été presque entièrement négligé jusqu'à notre époque, et repoussé même par la plupart des chirurgiens. Au commencement de ce siècle, Boyer, Richerand, Astl. Cooper, le rejetaient encore de la pratique. Delpech est un de ceux qui ont le plus contribué à modifier l'opinon générale sur ce point.

Les procédés orthopédiques ne doivent, il est vrai, intervenir dans le

(1) Bigg, *ouvrage cité*, p. 603, fig. 227.

traitement des courbures du fémur et du tibia, presque toujours développées sous l'influence du rachitisme, que d'une manière secondaire, comme adjuvant de la médication générale, seule efficace. Toutefois, s'ils sont impuissants contre le principe morbide qui ramollit les os, ils n'en restent pas moins très-utiles et même nécessaires pour en corriger les effets et pour opérer le redressement des déviations produites. Mais de ce qu'ils soient susceptibles de fournir des résultats avantageux dans certaines conditions déterminées, il ne s'ensuit pas non plus qu'ils doivent être employés d'une manière générale et indistinctement pour tous les cas. Leur application cesserait d'être rationnelle, si elle n'était, au contraire, soumise à des réserves fondées sur son degré d'utilité, suivant les caractères et les phases de la déformation; attendu qu'elle est loin de convenir également à tous les états produits par le rachitisme. En effet, pendant la période d'éburnation, elle se trouve à peu près sans influence sur la courbure, qu'elle est impuissante à modifier d'une manière notable. Dans la période de ramollissement, les conditions sont plus favorables. Mais là encore il y a des restrictions à faire; car l'emploi des agents mécaniques ayant pour inconvénient de gêner la circulation et les mouvements, on devra, dit Bouvier (1), l'exclure le plus souvent chez les enfants très-jeunes et affaiblis, et attendre, pour y recourir que les petits malades soient en état de marcher. Or, à cet époque, le traitement orthopédique rencontre d'autres conditions désavantageuses, nuisibles même à son efficacité, puisqu'il a alors à lutter contre l'influence exercée par le poids du corps.

L'usage des appareils mécaniques a pour but, tantôt de donner simplement de la solidité au membre et de prévenir l'accroissement d'une courbure légère, en attendant que l'évolution naturelle de la maladie la fasse disparaître; tantôt de redresser en même temps la difformité. Parmi les moyens employés pour obtenir ce dernier résultat, les uns sont établis d'après le principe du renversement de l'arc formé par l'inflexion, c'est-à-dire de manière à exercer des tractions sur les deux extrémités de la courbure, afin de les attirer sur la même ligne que le centre servant de point d'appui; les autres ont pour but d'amener l'aplatissement de l'arc dont ils tendent à effacer la convexité, à l'aide d'une pression agissant par l'intermédiaire d'un point d'appui pris sur les deux extrémités du côté de la concavité. Le premier mécanisme est rarement applicable à cause de la difficulté qu'on éprouve à fixer le point d'appui sur le sommet de la courbure, et surtout du danger qui résulte d'une pression continue et un peu énergique exercée sur une saillie osseuse tout à fait superficielle. Le second mécanisme ne présente point ces

(1) Bouvier, *ouvrage cité*, p. 320.

inconvénients au même degré; son mode d'action est en outre plus efficace. C'est pourquoi il est généralement préféré.

L'incurvation du fémur consiste le plus ordinairement dans une exagération de la courbure normale. Elle se montre alors en avant et en dehors; quelquefois tout à fait en avant. Ce n'est que par exception qu'elle affecte une autre direction, et il est rare qu'elle ne coïncide pas avec la déviation du genou ou de la jambe. Si l'inflexion est légère et que l'enfant ne marche pas, aucun traitement orthopédique n'est indiqué ni nécessaire. Mais quand elle survient après le bas âge et qu'elle a de la tendance à s'accroître, il est bon de soutenir le membre pendant la station debout. On se sert, à cet effet, de l'un des appareils articulés usités pour la déviation du genou, d'autant plus que ce dernier participe toujours plus ou moins à la déformation (voy. p. 648 et suiv.). On choisira de préférence ceux qui prennent le pied dans une bottine et qui montent jusqu'au bassin, contre lequel ils sont assujettis à l'aide d'une ceinture. Il suffit alors d'y ajouter, selon les indications, une ou plusieurs courroies disposées de façon à presser directement sur le sommet de la courbure fémorale.

L'incurvation de la jambe est plus fréquente que celle de la cuisse, et il n'est pas rare de la voir se développer seule sans déviation du genou et sans courbure du fémur. Qu'elle soit simple ou multiple, elle forme dans tous les cas une saillie dont la convexité est dirigée tantôt en dehors, tantôt en avant, tantôt en dedans. L'inflexion à convexité interne accompagne ordinairement la déviation du genou. Son traitement est long et pénible; ce qui tient à ce que les aspérités qui se développent fréquemment sur la face superficielle du tibia rendent la pression directe douloureuse. Les courbures en dehors et en avant, généralement exemptes de cette complication, présentent moins de difficulté à l'action des agents orthopédiques.

Les appareils dont on fait usage dans les cas ordinaires se composent d'une bottine lacée, que supporte un étrier engagé dans la semelle, et d'un tuteur rigide ou branche métallique. Ce tuteur, articulé avec l'étrier au niveau des malléoles, monte le long de la jambe et s'arrête au-dessous du genou, où il est assujetti à l'aide d'une embrasse de cuir matelassé. Quelquefois cependant il est utile de le prolonger jusqu'à la partie moyenne de la cuisse, afin d'augmenter l'étendue du point d'appui. On le place tantôt en dedans, tantôt en dehors du membre, suivant le mode d'action que l'on veut produire et la direction de l'inflexion. Il est rare que l'on ait recours aux appareils munis de deux tuteurs, comme celui dont le modèle se trouve représenté page 355, figure 219, parce que celle des branches qui se trouve en regard de la convexité de l'arc, ne peut guère avoir d'autre utilité que de donner plus de solidité à tout le système; or, sous ce

rapport, son concours n'est point ordinairement nécessaire. Les deux exemples suivants suffiront à donner une idée du mode de construction des moyens mécaniques employés pour le traitement des déviations de la jambe : l'un représente le modèle des appareils destinés seulement à la contention ; l'autre, celui des appareils plus compliqués, propres à agir d'une manière active, en vue d'obtenir le redressement.

Appareil de Duchenne (de Boulogne) (fig. 373). — D'une construction fort simple, il est applicable seulement aux jeunes enfants pour arrêter la tendance des os de la jambe à se courber ; mais il serait insuffisant comme agent de redressement véritable. Il est formé d'une tige métallique rigide, placée en dedans ou en dehors du membre, selon les indications, et cambrée de manière à suivre la conformation de la région sur laquelle elle est appliquée. Ce tuteur est articulé en bas avec un étrier C, qui supporte une mince semelle de métal A, surmontée d'une bottine lacée. Son extrémité supérieure monte jusqu'au niveau de la ligne articulaire du genou ; elle doit appuyer contre la tête du tibia par l'intermédiaire d'une plaque ronde, mobile sur son axe et bien rembourrée. Vis-à-vis de la malléole, la tige est munie, en outre de sa garniture ordinaire, d'un petit coussin moelleux, destiné à amortir la pression du point d'appui inférieur. La pièce chargée de contenir et de comprimer la courbure est constituée par une large embrasse de cuir fort B, cambrée d'après le moule de plâtre pris sur le sujet, puis fixée au tuteur après avoir été garnie à l'intérieur d'une peau douce. Cette embrasse, qui forme ainsi une gaine complète autour du membre, recouvrant le mollet à peu près dans toute sa hauteur, est lacée en avant et ressemble assez bien à la molletière adoptée depuis quelques années pour les fantassins : ce qui lui a valu le nom de guêtre de zouave.



Fig. 373. — Appareil de Duchenne, à molletière de cuir moulé, pour les déviations légères de la jambe.

C'est un appareil de contention léger, solide, d'une application facile et exempte de toute pression douloureuse, grâce à l'étendue et à l'exactitude de ses points de contact, par suite de son exécution sur le modèle obtenu au moyen du moulage.

Appareil de Mellet (1). — Sa tige jambière, qui s'applique à la face

(1) Mellet, *ouvrage cité*, p. 281, pl. VII, fig. 9.

interne du membre, s'articule par un pivot, en bas avec une équerre métallique clouée dans la semelle d'un brodequin, en haut, au niveau du genou, avec une pièce fémorale remontant jusqu'à la partie moyenne de la cuisse. La portion de cette pièce qui concourt à former la brisure correspondant à l'articulation tibio-fémorale supporte une plaque ronde de tôle mince, convexe en dehors pour donner plus de liberté au jeu du pivot et de la tige jambière qui glisse à sa surface, concave en dedans, afin de mieux s'adapter à la saillie des condyles du genou. Sur la partie supérieure de la branche fémorale, est rivée une bande d'acier transversale, dont l'une des extrémités est munie de boutons qui servent à agrafer une embrasse de cuir fixée sur l'autre extrémité. Cette embrasse assujettit l'appareil sur la cuisse et maintient le genou appliqué contre la plaque interne, de manière à répartir le point d'appui supérieur sur toute la région. Quant au point d'appui inférieur, il est fourni par le brodequin qui revêt le pied et la partie correspondante de la jambe. Au tuteur jambier viennent s'adapter les agents destinés à exercer une pression sur la convexité de la courbure, et qui ne sont autres que des courroies transversales bien matelassées. Trois lacs sont ordinairement nécessaires : un sur le sommet de l'angle ; un autre, qui est disposé obliquement au-dessus, et le troisième, placé de même au-dessous. Ces derniers, simples auxiliaires pendant les premiers temps du traitement, peuvent être enlevés dès que l'amélioration est assez prononcée.

Quand les moyens d'union de l'articulation tibio-tarsienne sont relâchés, il peut arriver que la traction opérée par les courroies, au lieu de redresser la courbure, tende à entraîner la jointure du pied en dedans. La malléole interne vient alors appuyer contre l'équerre, et le pied se jette un peu en dehors. Il suffit, pour corriger cette disposition, de placer un petit coussin assez dur, entre le montant et l'extrémité inférieure du tibia ; celle-ci se trouve de la sorte arrêtée. D'ailleurs Mellet avertit de ne point se préoccuper autrement de ce déplacement secondaire, suivant lui plus apparent que réel, et qu'il a toujours vu disparaître avec la courbure.

Cet appareil est plus simple et plus léger que celui à deux branches, anciennement usité, tout en présentant la même résistance. Il doit être retiré pendant la nuit ; mais il est essentiel de le réappliquer avant que l'enfant se lève.

Lorsqu'on se sert d'un appareil à une seule branche pour redresser une courbure, il est essentiel que le tuteur soit exactement placé en regard de la concavité, afin que les courroies chargées de presser sur la convexité agissent en droite ligne. Si donc l'inflexion est en même temps antéro-externe, on devra reculer la tige un peu en arrière, sans quoi la traction, en devenant oblique, perdrait une notable quantité de sa force et ne se ferait sentir

que sur une partie de la déformation. Pour parer à ce désavantage, on a imaginé d'adapter au bord postérieur du tuteur une large plaque de tôle conformée exactement d'après le membre et s'étendant plus ou moins loin en arrière sur le mollet. Cette plaque, qui sert de pièce de renvoi, fait partie d'une embrasse de cuir moulé complétant le cercle en dehors et en avant. Elle fournit un point d'appui aux agents de pression, dont la direction d'avant en arrière est ainsi rendue plus directe ; de plus, elle protége le mollet, sans contrarier l'effet de la traction latérale qui continue à prendre son point d'attache sur la tige interne. Par cette disposition, l'action mécanique se fait sentir également et simultanément dans les deux directions offertes par la courbure ; ce qui est important.

Les courbures antérieures, presque toujours situées dans le tiers inférieur de la jambe, se compliquent ordinairement du relâchement de l'articulation tibio-tarsienne et de la rétraction du tendon d'Achille. Aussi présentent-elles de grandes difficultés à l'application des moyens orthopédiques, attendu l'impossibilité où l'on se trouve de faire agir ces derniers directement dans le sens de la déviation et d'établir une pression supportable sur le bord tranchant du tibia. La seule ressource à laquelle on puisse recourir dans ce cas consiste à faire usage d'un appareil à deux branches, avec la précaution de reporter celles-ci plus en arrière, de chaque côté, et de les relier en haut par un demi-cercle métallique postérieur, afin de contenir l'extrémité supérieure du tibia, tandis qu'une large courroie antérieure, allant d'une tige à l'autre, presse directement sur la saillie osseuse de bas en haut. On devra, en outre, maintenir le talon abaissé, de manière à s'opposer à la rétraction du tendon d'Achille.

Dans le cas de courbure antéro-interne, l'appareil précédent à deux branches perd une partie de ses avantages, et il est préférable de n'employer qu'un seul tuteur, qui doit alors être placé en dehors et plus ou moins en arrière. Rien n'empêche, d'ailleurs, d'ajouter une plaque de renvoi à ce tuteur, de l'arrêter au niveau du genou ou de le prolonger jusqu'à la partie moyenne de la cuisse, selon le besoin. Mais, ainsi que le fait remarquer Mellet, quelque bien appliqués que soient ces moyens mécaniques, ils n'ont jamais qu'une action très-lente et ne servent guère qu'à soutenir un peu l'os, tandis que l'accroissement le développe en hauteur. La cause de leur insuffisance tient d'abord à la direction oblique dans laquelle s'opèrent les tractions, et en second lieu au faible degré de force qu'il est possible de déployer ; attendu que, malgré la précaution d'interposer des coussins entre les courroies et le bord tranchant du tibia, la pression est toujours trop douloureuse et bientôt suivie de l'ulcération de la peau, si elle est exercée d'une manière un peu énergique et continue.

Mais comme, le plus ordinairement, la courbure interne coïncide avec la déviation du genou dans le même sens, et qu'il est indiqué avant tout de remédier à cette dernière difformité, on utilise la branche externe de l'appareil appliqué dans le but de redresser le genou pour agir, sur l'inflexion de la jambe, à l'aide de courroies disposées à cet effet. Dans cette circonstance, l'action des moyens mécaniques demande beaucoup de temps et de soins avant d'arriver à remédier au défaut d'harmonie entre les articulations du pied, du genou et de la hanche. Il est même assez souvent nécessaire d'immobiliser l'articulation tibio-fémorale, afin de s'opposer au renversement de la pointe du pied en dedans.

Art. IV. — Pied bot.

Quelle que soit la variété offerte par cette difformité : que le pied soit varus, valgus, équin, talus; que la déviation soit simple ou composée, faible ou considérable, congénitale ou accidentelle, due à la rétraction ou à la paralysie partielle de certains muscles, le traitement comporte, dans tous les cas, les mêmes indications, qui consistent toujours à : 1° ramener le pied dans la direction normale et lui restituer une bonne conformation, en agissant en sens inverse du déplacement; 2° maintenir le redressement obtenu et prévenir la reproduction de l'inflexion.

Pour redresser le pied, il faut allonger les tissus raccourcis, rétablir les rapports réguliers des surfaces articulaires déviées, et contre-balancer ou remplacer par des forces constantes à tension fixe ou élastique, l'action des muscles rétractés, contracturés ou paralysés, de façon à corriger la mauvaise direction des jointures primitivement ou consécutivement déformées.

Trois ordres de moyens sont à la disposition du chirurgien pour remplir les indications successives qui viennent d'être indiquées. Ce sont :

1° Les mouvements provoqués à l'aide de manipulations journellement répétées.

2° L'action d'appareils mécaniques spéciaux.

3° La section des parties qui opposent au redressement une résistance énergique.

De ces trois ordres de moyens, celui qui comporte l'emploi des machines est supérieur aux deux autres, parce qu'il peut, à la rigueur, suffire à lui seul, tandis que les manipulations et la ténotomie ne sauraient se passer du concours des agents mécaniques. Il est vrai que ces trois modes opératoires, loin de s'exclure, sont au contraire le plus ordinairement associés.

Les manipulations, dont l'emploi était proclamé indispensable par les continuateurs de la méthode de Venel, furent considérées pendant un cer-

tain temps comme un élément essentiel pour la cure du pied bot. Tel était encore l'avis de Bonnet, qui déclare que sans elles, les appareils, même avec le secours des sections tendineuses, ne peuvent produire que des résultats insuffisants. Cependant la plupart des orthopédistes de notre époque, sans contester toute utilité à ce mode de traitement, sont loin de lui accorder la même importance.

Les moyens mécaniques diffèrent selon qu'ils sont particulièrement destinés à agir dans la première période du traitement, consacrée au redressement, ou dans la seconde période, pendant laquelle on cherche à assurer le maintien du résultat acquis.

Les premiers, c'est-à-dire les appareils de redressement, par cela même qu'ils sont appelés à exercer une certaine violence sur les parties, à l'aide de mécanismes plus ou moins puissants, exigent en général que le membre soit tenu au repos. Les seconds, c'est-à-dire les agents de contention, ont au contraire pour fonction de soutenir le pied pendant la marche. L'emploi des moyens de l'un ou de l'autre ordre peut être successif ou combiné. Tantôt, en effet, on laisse l'appareil de redressement appliqué sans interruption jusqu'à ce que le pied soit ramené à sa conformation normale, et ce n'est qu'après avoir obtenu ce résultat qu'on lui substitue un appareil de contention. D'autres fois on fait alterner le fonctionnement des deux genres d'appareils. Celui qui sert au redressement est appliqué pendant la nuit seulement; il est remplacé, pendant le jour, par un appareil de marche.

L'application des agents mécaniques avait anciennement une importance capitale, alors qu'elle faisait à elle seule tous les frais du traitement du pied bot. Il en fut ainsi jusqu'au moment où la ténotomie fournit le moyen de vaincre sur-le-champ les principales résistances. Depuis cette époque, le traitement du pied bot par les procédés mécaniques n'est plus guère mis en usage, sans le concours des sections sous-cutanées, que dans le cas de déviation légère chez les jeunes enfants ou de déformation accidentelle chez l'adulte. Ce n'est pas que, réduit à ses seules forces, il soit absolument impuissant. Les faits tirés de la pratique de Jaccard, d'Ivernois et Mellet, qui appliquaient la méthode de Venel, tendraient au contraire à prouver que ce mode de traitement peut toujours amener la guérison, quelle que soit la gravité de la déformation. Mais si, de nos jours, on est d'accord pour lui reconnaître une efficacité réelle, quoique non absolue, d'un autre côté on connaît mieux ses inconvénients, et l'on sait combien il est long, difficile, douloureux; combien ses résultats définitifs sont souvent imparfaits et précaires, puisqu'ils ne sauraient être conservés sans que le sujet redressé continue à porter un appareil contentif pendant plusieurs années. On conçoit

dès lors avec quel empressement la ténotomie, qui offre l'avantage de faire disparaître instantanément les obstacles si péniblement combattus par la pratique antérieure, dut être accueillie à son apparition. Son application, en prenant une extension rapide, devint un moment l'objet d'une sorte d'entraînement qui faillit la compromettre. C'est ainsi que le désir de généraliser un procédé opératoire utile, pour l'élever au rang de méthode prépondérante, conduisit la chirurgie orthopédique à des exagérations telles, que, après avoir divisé le tendon d'Achille, on coupa successivement tous les tendons rétractés, puis les muscles, les aponévroses et enfin les ligaments articulaires.

L'époque actuelle, éclairée sur la valeur des sections multipliées, a réagi contre l'usage abusif du ténotome, auquel se laissèrent entraîner les principaux promoteurs de la méthode nouvelle, V. Duval, J. Guérin, Bonnet, etc. Au lieu de couper tous les tendons rétractés, on s'accorde maintenant à faire un choix entre eux et à ne diviser que ceux dont la résistance est absolument réfractaire à l'extension lente par les procédés mécaniques. Quant aux autres, et à plus forte raison les muscles et les ligaments, on se fait une règle de les respecter toutes les fois qu'ils sont susceptibles de céder. On sait aussi que la ténotomie, généralement incapable de procurer par elle-même la guérison de la difformité, ne fait que placer celle-ci dans des conditions plus favorables à l'action des moyens de redressement et de contention, dont l'intervention consécutive est indispensable. Mais comme, d'une part, la durée du traitement est notablement abrégée et la douleur infiniment moins vive lorsque les tendons résistants ont été d'abord divisés; que, d'une autre part, les sections sous-cutanées ne sont, le plus ordinairement, suivies d'aucun accident sérieux, il devient très-difficile de déterminer pratiquement dans quelle mesure l'un et l'autre ordre de moyens doivent participer au traitement des diverses variétés de pied bot.

En ce qui concerne le tendon d'Achille, on est à peu près d'accord ; car il est généralement admis que la section du triceps est indiquée et doit être pratiquée dans le varus des enfants, dans le pied équin direct ou compliqué soit de varus léger, soit de pied creux. Mais il n'en est plus de même, touchant l'opportunité de la section des tendons autres que le tendon d'Achille. Voici à cet égard l'avis de Bouvier (1), dont la compétence et le savoir en pareille matière font autorité. « Après la première enfance, c'est encore le triceps sural qui produit une résistance capable d'empêcher la guérison. Les autres muscles du pied et l'aponévrose plantaire s'étendent le plus souvent par la seule action des machines. Si pourtant, après l'emploi des moyens mécaniques, l'extension de ces parties n'est pas suffisante, il sera

(1) Bouvier, *ouvrage cité*, p. 259.

toujours temps de les diviser, après avoir bien constaté quelles sont celles qui résistent encore. On suivra la même règle dans le talus et dans le valgus. Les fléchisseurs du pied, les péroniers latéraux réclament, en effet, bien moins souvent que le triceps sural l'emploi de la ténotomie. »

D'après le même chirurgien, les indications particulières, qui doivent servir de règle de conduite relativement aux sections tendineuses peuvent être résumées de la manière suivante. En principe et malgré son innocuité presque constante, la ténotomie ne doit être pratiquée que lorsque les deux autres modes de traitement sont incapables d'amener la guérison. Ainsi, elle est moins souvent nécessaire pour le pied bot accidentel que pour le pied bot congénital; parce que le premier résiste moins que le second à l'action des appareils de redressement. Dans la rétraction commençante, même congénitale, quand le muscle cède à l'extension, la ténotomie est en général superflue. Il faut alors se borner à l'emploi des moyens mécaniques, continué pendant un temps suffisant. Pour les rétractions plus anciennes ou plus prononcées, la ténotomie est la règle, même dans la première enfance; le traitement mécanique exclusif est l'exception. Dans ces conditions, le choix ne saurait être douteux, lorsqu'on met en balance, d'un côté, la durée quatre ou cinq fois plus longue du traitement par les machines, la somme de douleurs qu'il produit, les chances d'accidents auxquels il expose, excoriations, etc., et de l'autre, la rapidité de la cure après les sections tendineuses, la simplicité de l'opération et de ses suites.

L'utilité de la ténotomie se révèle encore par d'autres avantages. Dans le traitement du varus et du pied-équin, les procédés mécaniques parviennent rarement à amener la flexion du pied au delà de l'angle droit, au moins d'une manière durable. La ténotomie permet un mouvement de flexion plus étendu. En second lieu, les muscles fortement rétractés ont beaucoup plus de tendance à retomber dans le même état, après qu'ils ont été allongés par l'extension, que lorsqu'ils doivent leur allongement à l'interposition d'une substance de nouvelle formation entre les bouts de leurs tendons divisés.

En principe, le traitement du pied bot doit être commencé aussitôt après la naissance. Cependant il est plus sage, lorsque le tendon d'Achille doit être divisé, de laisser écouler un ou plusieurs mois avant de procéder à cette opération. Pendant ce temps, on s'assure de la santé générale, de la force, des chances de vie de l'enfant. On en profite aussi pour l'habituer peu à peu à supporter les moyens mécaniques, pour s'assurer du degré de rétraction des muscles. Hors de l'enfance, la ténotomie est praticable avec succès à tout âge, pourvu que la déviation ne date que d'un petit nombre d'années. Il est rare que le traitement du pied bot congénital, entrepris au

delà de quinze à vingt ans, soit suivi d'un bon résultat. Sous ce rapport, la variété à laquelle appartient la déformation est une condition dont il faut tenir compte. Ainsi, la section des tendons est susceptible d'être encore pratiquée avec avantage à un âge beaucoup plus avancé dans le cas de pied équin ou de talus, que lorsqu'il s'agit du varus et même du valgus. Son efficacité dépend avant tout du plus ou moins de développement de certains éléments constituants de la difformité. Tant que l'élément musculaire prédomine dans l'ensemble des phénomènes qui engendrent la déviation, la ténotomie offre des chances de réussite; elle est à peu près impuissante, au contraire, si c'est l'élément fibreux ou osseux. Dans les pieds bots très-anciens, elle devient absolument contre-indiquée, parce qu'elle exposerait à détruire des dispositions anatomiques utiles bien qu'anormales, et à laisser ainsi un membre moins difforme peut-être, mais en même temps moins apte à remplir ses fonctions. Il faut ajouter, enfin, que son application ne serait pas moins nuisible dans le cas de pied équin très-prononcé, lorsque le membre atrophié et peu développé présente un raccourcissement notable et que, d'ailleurs, la difformité n'a plus de tendance à s'aggraver.

Quant au pied bot d'origine paralytique, Bouvier conseille de l'opérer si les paralysies et les contractures sont telles qu'après la ténotomie, la marche puisse être rendue plus facile, ou bien quand on a lieu de craindre que les progrès de la déviation ne finissent par devenir un obstacle sérieux à la progression. Mais il faut s'abstenir de toute opération dès que la paralysie est assez étendue pour mettre le membre, même redressé, hors d'état de rendre aucun service.

La meilleure manière de combiner l'emploi des différents ordres de moyens propres au traitement du pied bot a été ainsi tracée par Bonnet (1): « On commence par la section des tendons. Celle-ci opérée, on imprime au pied des secousses vigoureuses, par lesquelles on rompt les adhérences, et l'on ramène le pied immédiatement à une rectitude aussi complète que possible. L'opération terminée, on recouvre chaque piqûre de bandelettes de collodion; on laisse le pied revenir à sa direction première et on l'entoure de bandes médiocrement serrées. Au bout de trois ou quatre jours, on le place dans un appareil sans exercer de forte compression, et lorsqu'il n'est plus douloureux, on l'en fait sortir deux ou trois fois par jour pour lui imprimer des mouvements artificiels pendant un quart d'heure à une demi-heure, avec les mains si c'est un enfant, avec les appareils spéciaux si c'est un adolescent ou un adulte. Ces manœuvres sont continuées pendant plusieurs mois, jusqu'à ce que le pied ait repris sa rectitude. Dès que

(1) Bonnet, *Traité de thérapeutique des maladies articulaires*, 1853, p. 494.

la face plantaire peut appuyer sur le sol, on permet la progression et l'on soutient le pied au moyen de tuteurs, qui l'empêchent de se tordre de nouveau. »

En définitive, après comme avant la méthode des sections tendineuses, l'emploi des moyens mécaniques constitue toujours l'élément essentiel du traitement du pied bot. Suffisant à lui seul pour vaincre les déviations légères et peu résistantes, il est encore, dans tous les autres cas, le complément indispensable de la ténotomie et l'agent principal de la guérison.

§ I. — Appareils de redressement.

Avant que l'art orthopédique eût pris les développements qu'il possède actuellement, c'est-à-dire jusqu'au commencement de ce siècle, on s'occupait peu de la cure du pied bot, et l'on ne connaissait pour la tenter que le bandage à semelle de cuir ou de plomb d'Hippocrate (1); la bottine de cuir bouilli fendue en avant et sous la plante du pied, employée par Amb. Paré (2); l'appareil articulé à double tige de Fabrice de Hilden (3). Mais depuis l'époque où le traitement mécanique de cette difformité fut institué par Venel et Scarpa, les appareils se sont considérablement multipliés. Quelle que soit leur diversité, on peut cependant les ramener tous à trois groupes basés sur les principes d'après lesquels ils sont établis et leur mode d'action. Ces trois groupes comprennent :

1° *Les appareils de pression et de traction doués d'une force à tension fixe*, pourvus par conséquent d'un mécanisme qui permet d'abord de donner aux différentes pièces dont ils se composent une inflexion en rapport avec celle de la déviation, et ensuite de les redresser graduellement.

2° *Les appareils d'attitude*, qui présentent la forme d'un pied bien conformé, et dans lesquels on fait entrer le pied dévié. A cette classe se rattachent les bandages inamovibles et les appareils modelés, appliqués sur le membre maintenu momentanément redressé, soit par les mains, soit après la section tendineuse.

3° *Les appareils de traction à force élastique.*

A ces divers procédés mécaniques propres à opérer le redressement, il faudrait encore, si l'on voulait imiter l'exemple de Bonnet, ajouter la série d'appareils qu'il imagina pour combattre l'ankylose fibreuse du pied, et dont il proposa l'application au traitement du pied bot, comme moyen de faciliter l'exécution des manipulations. Nous avons eu déjà l'occasion de dire, en reproduisant ces appareils (voy. p. 404, fig. 255, 256 et 257), com-

(1) Hippocrate, *Œuvres*, trad. par Littré, 1844, t. IV, p. 78.
(2) Ambr. Paré, *Œuvres complètes*, édition Malgaigne, t. II, p. 614.
(3) Fabrice de Hilden, *Observationum et curationum chirurgicarum* cent. V, obs. 89. Lyon, 1641.

bien leur auteur s'était fait illusion sur l'efficacité de leur mode d'action, lorsqu'il les croyait susceptibles de remplacer la main du chirurgien pour communiquer aux différentes articulations du pied des mouvements forcés et gradués dans des directions déterminées, et qu'il leur attribuait un pouvoir suffisant pour amener le redressement à eux seuls, sans le secours des tractions ou des pressions continues.

I. — *Appareils de pression et de traction à force de tension fixe.*

D'une manière générale, les moyens orthopédiques appartenant à cette catégorie se composent d'une partie supérieure qui s'applique à la jambe, où elle prend un point d'appui, et d'une partie inférieure sur laquelle le pied est assujetti. A ces deux parties est adapté un mécanisme dont le fonctionnement a pour effet de leur imprimer une direction opposée à celle de la déviation, de façon à les faire agir en sens contraire de celle-ci, avec une puissance proportionnelle au degré de la résistance. Mais, comme le plus souvent la déformation est complexe et qu'elle affecte en même temps, tantôt dans le même sens, tantôt dans un sens alternativement inverse, les différentes lignes articulaires du pied, soit d'abord la ligne de l'articulation tibio-tarsienne ou de la médio-tarsienne, en second lieu celle des articulations astragalo-calcanéenne et tarso-métatarsienne, et enfin celle des orteils; comme, d'autre part, l'intensité de la résistance est loin d'être égale au niveau des diverses lignes articulaires, puisque dans la déviation tibio-tarsienne elle est due principalement aux muscles, tandis qu'elle provient surtout des ligaments et des os dans les inflexions médio-tarsiennes, on a cru devoir décomposer la portion pédieuse des appareils en plusieurs fractions articulées ou la pourvoir de mécanismes spéciaux, afin de créer ainsi des centres de mouvement distincts, correspondant exactement aux principales lignes articulaires du tarse, du métatarse et des orteils, et de donner à chacun de ces centres de mouvement une force en rapport avec la résistance particulière qu'il est appelé à vaincre. Pour satisfaire à toutes ces conditions réunies, il a fallu multiplier les mécanismes dans un espace très-restreint, si bien que les appareils établis de la sorte, en vue de suffire à toutes les éventualités possibles dans le traitement des pieds bots, présentent un degré de complication telle, que leur construction cesse d'appartenir à la classe des objets pratiques et usuels, pour passer dans la catégorie des œuvres d'art.

Dans la limite des besoins ordinaires de la pratique, les indications que le mode de fonctionnement des moyens orthopédiques à force de tension fixe est appelé à remplir pour effectuer le redressement des pieds bots, se réduisent à trois essentielles, suivant que la déviation affecte isolément ou

conjointement l'une ou l'autre des trois principales lignes de mouvement du pied, à savoir : 1° l'extension ou la flexion ; 2° l'adduction ou l'abduction ; 3° la rotation en dedans ou la rotation en dehors sur l'axe antéro-postérieur. Il est donc nécessaire que les appareils destinés à ramener le pied dans la rectitude normale soient susceptibles, par des mécanismes à brisure ou à levier, de produire trois centres de mouvement en rapport avec les diverses inflexions de la déformation, afin d'être en mesure d'agir, soit séparément, soit simultanément sur chaque déplacement particulier. Tel est, en effet, le mode de construction des appareils de redressement actuellement en usage. Ces appareils remplissent les indications ci-dessus énoncées à l'aide de différents mécanismes plus ou moins compliqués, tels que ceux de l'engrenage à roux dentée, de la vis de pression, de la vis de rappel, du levier de fer doux, ou du levier trempé en ressort, etc., dont les plus usités ont déjà été décrits ailleurs (voy. p. 375, fig. 235, 236 et 237).

Les moyens orthopédiques dont le mode d'action est basé sur l'emploi d'une force à tension fixe peuvent servir également bien pour le traitement de toutes les variétés de pied bot, à la condition d'apporter dans la disposition de leurs éléments constitutifs les changements nécessaires pour mettre le mécanisme de redressement en rapport avec la direction affectée par la déviation. Ainsi, par exemple, ceux qui sont destinés au traitement du varus doivent présenter un arrangement tel, que leur mécanisme agisse de manière à effacer l'angle formé par l'avant-pied et le tarse ; à faire tourner ces deux parties du pied de dedans en dehors sur leur axe antéro-postérieur, surtout l'antérieure, qui doit en outre être ramenée en haut ; enfin, à fléchir le tarse sur la jambe en abaissant le talon. Les appareils établis de la même façon, mais avec une disposition inverse de leur mécanisme, deviennent applicables au traitement du valgus, dont les indications sont opposées à celles du varus. Quant aux moyens mécaniques dirigés contre le pied équin, leur construction n'a pas besoin d'être aussi complexe, puisqu'elle n'a d'autre effet à produire que l'élévation de la pointe du pied et l'abaissement du talon.

Beaucoup d'appareils proposés à l'époque des premières tentatives entreprises pour le traitement du pied bot sont maintenant abandonnés et n'appartiennent plus qu'à l'histoire de l'art. Il n'y aurait donc qu'un intérêt rétrospectif assez médiocre à mentionner certains d'entre eux, tels que l'attelle articulée de Sheldrake (1), les appareils de Stromeyer, Aveling (de Sheffield), Tamplin (2), etc. Mais il ne sera peut-être pas sans utilité

(1) Sheldrake, *Practical Essay on the clubfoot and other distorsions in the leg and feet of children*. London, 1798, in-8.

(2) Voyez pour ces derniers, Bigg, *Orthopraxy*. London, 1865, p. 501 et 523, fig. 182.

de rappeler brièvement les caractères essentiels de ceux qui renferment le point de départ des principales dispositions encore usitées aujourd'hui, et qui sont dus à Venel, Scarpa, Jörg, Delpech, Boyer, Delacroix, etc.

Appareils de Venel (fig. 374). — Deux machines différentes ont été attribuées à Venel par ses élèves. Celle dont il paraît avoir fait usage dans le début fut décrite par Brückner (1) et Wantzel (2), sous le nom de *presse de Venel*. Jaccard (3), successeur de Venel à Orbe (Suisse), en fit connaître le modèle à Paris. La seconde, appelée *sabot de Venel*, diffère notablement de la première, surtout après les modifications que lui apportèrent successivement Jaccard, d'Ivernois et Mellet, dans le but de l'amener à une plus grande simplification. La majeure partie de ces modifications semblent dues à Jaccard, qui supprima les pièces métalliques latérales employées primitivement par Venel, et réduisit l'appareil à une semelle de tôle quadrangulaire, montée sur deux tasseaux de bois, munie d'une talonnière de cuir et de courroies. D'Ivernois (4) remplaça la semelle de tôle par une semelle de bois, et Mellet apporta quelques changements dans la disposition des courroies et de la talonnière. Malgré les améliorations réalisées par Jaccard, ces deux derniers orthopédistes n'en persistèrent pas moins à attribuer à Venel, leur maître, l'appareil simplifié, dont ils ont donné la description.

La *presse de Venel* était constituée par une semelle de tôle, sur laquelle étaient ajustées plusieurs pièces articulées en rapport avec les bords du pied et le talon. La pièce externe, fixe, était doublée d'une plaque matelassée, mobile à l'aide d'une vis de pression, qui la faisait appuyer contre l'angle saillant du tarse. La pièce interne, indépendante du fond, pouvait être éloignée ou rapprochée du bord de la semelle par l'intermédiaire d'un barreau qui était retenu transversalement à la face inférieure de l'appareil, dans une coulisse spéciale. A cet effet, l'extrémité externe du barreau présentait un pas de vis reçu dans un écrou, au moyen duquel il était facile de l'attirer en dehors ou de la repousser en dedans. Sur cette planchette interne, vers le milieu de sa face correspondante au bord du pied, se trouvait le point de jonction de deux autres pièces assemblées par une charnière commune à axe vertical. Ces deux pièces articulées, matelassées et garnies de coussinets, étaient susceptibles d'être refoulées à volonté de dedans en

(1) Brückner, *Ueber die Natur, Ursachen und Behandlung der Einwärts, gekrümmten Füsse*. Gotha, 1796.

(2) Wantzel, *Dissertatio inaug. de talipedibus varis*. Tubing., 1798.

(3) Jaccard in Maisonabe, *Orthopédie clinique sur les difformités*, 1834, t. II, p. 99.

(4) D'Ivernois, *Essai sur la torsion des pieds et sur le meilleur moyen de les guérir*. Paris, 1814, in-8°, fig.

dehors, au moyen de vis de pression traversant horizontalement la planchette latérale interne. La pièce antérieure, pourvue d'un prolongement propre à abaisser les orteils en les recouvrant, devait appuyer contre le gros orteil, afin de repousser en dehors et en bas l'avant-pied dont elle embrassait la convexité. La postérieure, presque demi-circulaire et ayant la forme d'une talonnière, exerçait la même action sur la face interne du calcanéum, qu'elle attirait en bas, à l'aide de son extrémité recourbée, en même temps qu'elle le reportait en dehors.

La partie jambière de cet appareil, dont la portion podale vient d'être indiquée, était formée d'une tige de fer doux s'appliquant sur le côté externe ou sur le côté interne du membre, suivant les indications. Cette tige s'adaptait par son extrémité inférieure dans une douille située sur la partie postérieure de la pièce podale. Son extrémité supérieure était assujettie à la jambe, à l'aide d'une embrasse agrafée au-dessous du genou.

La tige de fer doux présente l'avantage de fournir un levier flexible à volonté et gardant l'inflexion donnée, assez résistant pour relier solidement le pied à la jambe, assez puissant pour agir selon le degré d'inflexion communiquée, avec une force continue et mesurée, sur le pied, qui se trouve ainsi attiré sûrement dans un sens opposé. Le mécanisme simple, rationnel et efficace du levier flexible, trouvé par Venel, méritait d'être conservé, et il l'a été en effet. Mais la partie de la machine formant la *presse* a été abandonnée comme trop compliquée et d'une application trop longue et surtout trop fatigante pour les malades. Il faut convenir, cependant, que sa construction logiquement déduite était susceptible de produire un effet puissant.

Le *sabot de Venel* (fig. 374), tel qu'il a été transmis par Mellet (1) après Jaccard et d'Ivernois, se compose des parties suivantes : 1° Sa base est constituée par une semelle de bois de forme quadrangulaire, ayant la même largeur, mais un peu plus longue que le pied, montée sur des tasseaux placés longitudinalement sous chaque bord latéral. La longueur de ces tasseaux, qui sont destinés autant à faire poser le pied à plat qu'à garantir les boutons métalliques fixés sous la planchette pour agrafer les courroies, doit dépasser un peu celle de la semelle en avant, afin de préserver contre les frottements le bout du bas de laine dont le membre est chaussé, et d'empêcher les malades de marcher sur la pointe du pied. La partie postérieure de la semelle est percée de deux mortaises longitudinales, livrant passage aux languettes de la talonnière, qui vont se fixer à un bouton de fer placé à la face inférieure de la planchette entre les deux ouvertures. Au-dessous de

(1) Mellet, *ouvrage cité*, p. 414, pl. XVI.

la portion antérieure de la semelle, se trouve un second bouton métallique; il sert à accrocher l'extrémité d'une petite courroie, dont l'autre bout est cousu à la pointe du bas de laine qui revêt le membre. Cette courroie a pour fonction de retenir le pied sur la planchette et d'empêcher son glissement en arrière. D'autres boutons, fixés sur les bords, reçoivent les courroies destinées à maintenir l'avant-pied appliqué sur la planchette. 2° La seconde pièce est une équerre de fer, qui s'ajoute à la semelle, soit sur le bord ex-

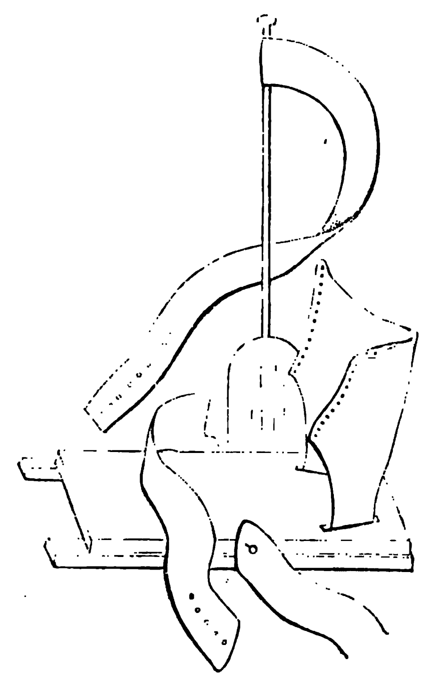


FIG. 374. — Appareil dit sabot de Venel, pour le redressement des pieds bots.

terne quand le pied-bot est tourné en dedans, soit sur le bord interne, s'il est tourné en dehors. Cette pièce est rivée à la face inférieure de la moitié postérieure de la semelle, un peu au devant des ouvertures qui livrent passage aux languettes de la talonnière, de telle sorte que sa face interne corresponde à la saillie présentée par le côté externe et supérieur du tarse, lorsque le pied est placé dans l'appareil. Son bord supérieur, taillé en demi-cercle, doit légèrement dépasser en hauteur le niveau du cou-de-pied; il est garni en dedans d'un coussinet rempli de crin ou de laine. Sa face externe

présente une douille destinée à recevoir l'extrémité du levier. En avant de la douille, se trouve un bouton métallique sur lequel viennent s'attacher les courroies qui retiennent le cou-de-pied. 3° Un levier ou tige ronde de fer doux, flexible à volonté, aplati à son extrémité inférieure pour entrer dans la douille, terminé en haut par un renflement sphérique, constitue la partie jambière, propre à servir de point d'appui à la semelle. Cette tige, dont la grosseur diminue insensiblement de bas en haut, doit s'élever jusqu'à la hauteur du genou; sa partie supérieure est munie d'une courroie qui embrasse la jambe au-dessus du mollet. 4° Une pièce de cuir souple, mais assez résistant pour ne pas se déformer trop vite, forme la talonnière. Sa partie antéro-inférieure est échancrée au niveau du cou-de-pied; son bord postéro-inférieur l'est également, afin de laisser passer le talon. Par sa portion supérieure, elle entoure le bas de la jambe, où elle est assujettie à l'aide d'un lacet. Ses deux languettes inférieures, après avoir traversé les mortaises de la semelle, sont agrafées au bouton placé à cet effet au-dessous de la planchette. 5° Deux ou plusieurs courroies chargées de maintenir l'avant-pied se fixent de chaque côté aux boutons qui se trouvent sur la partie antérieure de la semelle et sur l'équerre. Enfin, quelques coussinets, de forme et de consistance variées, sont nécessaires pour être interposés dans les points plus particulièrement soumis aux effets de la pression.

Avant d'appliquer cet appareil, on commence par envelopper le pied d'une bande de flanelle; puis, on le chausse d'un bas de laine ordinaire portant à son extrémité une petite courroie. On le place ensuite sur la semelle de bois, de façon que la face plantaire repose dans la plus grande étendue possible. On engage le talon dans la talonnière, et on lace celle-ci sur la jambe. Après quoi, l'avant-pied est assujetti sur la semelle, à l'aide de la petite courroie cousue au bout du bas et des courroies transversales, qui servent à faire appuyer la saillie des os du tarse contre le coussinet doublant la face interne de l'équerre. Cela fait, on engage le levier dans la douille, et après lui avoir donné une courbure convenable, on le rapproche de la jambe. Lorsqu'on juge suffisant l'effet produit par son application, on le fixe au moyen de l'embrasse supérieure. Pour donner au levier les courbures désirées, on se sert de l'instrument connu sous le nom de *griffe*, ou barre d'acier armée à ses extrémités d'un double crochet, avec lequel on saisit la tige de fer doux à l'endroit où l'on veut produire une inflexion.

Le redressement de la déviation en dedans s'obtient par une suite de courbures plus ou moins prononcées, imprimées au levier dans le sens antéro-postérieur et dans le sens latéral, avec cette différence que le rayon de la courbure d'arrière en avant doit diminuer progressivement à mesure

que le pied revient à la rectitude, pendant que celui de la courbure dirigée de dedans en dehors augmente, au contraire, en proportion égale. Ces inflexions du levier correspondent de la sorte au mouvement de rotation que le pied exécute sur lui-même en se redressant, et qui a pour conséquence d'abaisser la plante et de relever le bord externe ; si bien que, quand l'extrémité supérieure du levier approche de la jambe, la courbure postérieure, d'abord très-prononcée, diminue peu à peu pour disparaître complétement ; tandis que la courbure latérale en dehors et en avant, à peine marquée au début, devient de plus en plus accusée. A ce point du traitement, le redressement est à moitié effectué. Le pied repose à plat sur la plante ; la saillie des os du tarse est effacée, et l'avant-pied se trouve dans la direction de l'axe de la jambe. Mais la pointe du pied est toujours abaissée, le talon relevé et le mouvement de flexion presque nul. L'indication qui reste à remplir dans la seconde partie du traitement consiste donc à faire disparaître la déviation persistante dans le sens de l'extension. On l'accomplit en donnant au levier une impulsion en avant, de manière à transformer insensiblement ses courbures latérales et postérieures en inflexions antérieures, en ayant soin pendant ce temps de tenir le bord externe du pied comme suspendu sur le sol. Lorsqu'enfin on est parvenu à abaisser le talon, à relever la pointe et le bord externe du pied, à effacer la saillie dorsale du tarse et à restituer au mouvement de flexion une étendue suffisante, l'appareil de redressement a terminé son rôle et doit être remplacé par un moyen de contention.

Le même appareil représenté dans la figure 374, construit en sens inverse, c'est-à-dire avec l'équerre et le levier sur le côté interne, devient applicable au traitement du valgus, et son fonctionnement est alors soumis aux mêmes règles que celles qui viennent d'être indiquées pour redresser le varus.

Dans le cas de pied équin, son ajustement demande quelquefois un changement par rapport à la position de l'équerre, qui devra être placée à droite ou à gauche, suivant que le pied tend à se dévier vers l'un ou l'autre côté. Si le pied est en ligne droite avec la jambe, il vaut mieux laisser l'équerre en dehors, à cause de la propension de l'avant-pied à faire saillie dans ce sens pendant le mouvement de bas en haut. D'autres fois, il est nécessaire de mettre deux équerres ; une en dedans, l'autre en dehors. On aura soin alors que les deux leviers soient toujours également incurvés en avant.

Il est à peine utile de faire observer que la disposition des pièces accessoires qui garnissent l'appareil, talonnière, courroies, coussins, etc., est appelée à varier presque dans chaque cas, suivant les circonstances. Tantôt il faudra une équerre plus ou moins haute, plus large ou plus étroite, plus avancée ou plus reculée ; tantôt un coussin plus ou moins épais, plus ou

moins dur. Il en est de même de la coupe de la talonnière, qui devra être appropriée de telle sorte, que son échancrure postérieure soit largement ouverte si le talon est volumineux, ou plus étroite lorsque le talon est petit, peu proéminent.

Chez les sujets dont le tendon d'Achille est très-saillant, Mellet préfère, au lieu de suivre l'exemple de Jaccard et d'Ivernois qui garnissaient le bord de la talonnière d'un coussin protecteur, agrandir simplement l'échancrure par une fente verticale assez étendue pour éviter tout contact douloureux au tendon faisant relief, et se servir en même temps d'une équerre plus élevée et d'un coussin plus fort, afin que la pression soit reportée sur le côté supérieur et externe du cou-de-pied. Le nombre et la disposition des courroies chargées de maintenir l'avant-pied dépendent également des indications particulières. La courroie qui passe sur l'articulation du gros orteil a besoin d'être soigneusement rembourrée, ou mieux, échancrée au niveau de la tête du premier métatarsien. Quand le dos du pied est extrêmement bombé et saillant, le meilleur moyen pour le déprimer est de placer de chaque côté une large courroie, dont une extrémité est fixée sur le bord correspondant de la semelle, tandis que l'autre extrémité est lacée avec celle de la courroie opposée sur la ligne médiane du cou-de-pied, à la manière d'un brodequin. Si la saillie du tarse proémine en dehors, il faut appliquer sur elle, au niveau de l'extrémité supérieure du cinquième métatarsien, une courroie qui va s'agrafer, d'une part, au bouton donnant attache sous la planchette à la languette externe de la talonnière dont elle suit le trajet dans la mortaise, et d'autre part, à une lame d'acier assez large, adaptée par un crampon au bord interne de la semelle, au niveau du cou-de-pied.

Cet appareil réunit toutes les conditions exigées pour opérer le redressement du pied-bot. Par les différentes courbures que l'on peut communiquer au levier, il donne le moyen de faire exécuter à l'avant-pied un mouvement de rotation susceptible de le ramener peu à peu à la direction normale; il permet ensuite de relever la pointe du pied et d'abaisser le talon en le portant en dehors, pendant que le tibia et l'astragale sont retenus dans la portion supérieure de la talonnière. Son mécanisme est simple et son mode d'action facile à graduer. Il n'expose point aux compressions douloureuses, quand il est convenablement appliqué; ce qui fait qu'il peut être supporté sans interruption aussi bien pendant la nuit que pendant le jour sans troubler le sommeil des enfants; enfin, il est peu coûteux, facile à établir. Quant à son efficacité, elle est depuis longtemps hors de contestation. On lui adresse, cependant, le double reproche de repousser le pied en masse et d'être d'un emploi difficile. En effet, son application exige, sur-

tout dans les premiers jours, des soins continus et une certaine habileté que peut seule donner l'habitude de son maniement. Il faut que les courroies soient assez tendues pour s'opposer au déplacement ; mais pas assez pour exposer aux excoriations, aux eschares. Au début, le bandage et les lacs doivent être à peine serrés, afin d'habituer le pied à la compression et de laisser aux pièces de cuir le temps de prendre la forme des parties. Alors, l'appareil se dérange rapidement, et l'on est obligé d'en renouveler l'ajustement plusieurs fois dans la journée. Peu à peu, on serre davantage le courroies, en même temps que l'on a soin de varier légèrement les points d'appui, de façon à éviter les accidents d'une compression prolongée. Enfin, on veillera à ce que le pied ne tourne pas dans l'appareil ; sorte de déplacement auquel il est fort exposé, surtout dans les premiers temps. On ne négligera point, en outre, de laisser chaque jour au membre quelques instants de liberté, dont on profitera pour exécuter des manipulations.

Appareil de Scarpa (1). — Sa partie fondamentale était constituée par une semelle molle, plissée sur les bords et munie de courroies pour assujettir le pied. Cette semelle était surmontée en arrière d'une pièce de fer battu parabolique, en forme de haut contrefort, rembourrée d'une peau douce et disposée de façon à recevoir le talon. Une large courroie antérieure, bien matelassée et agrafée sur la talonnière, passait en travers sur le cou-de-pied. A cette partie fondamentale de l'appareil pouvaient s'adapter à volonté deux mécanismes distincts, doués d'une force active empruntée à l'élasticité d'un ressort métallique. L'un était destiné à combattre la déviation en dedans ; l'autre, l'extension de l'articulation tibio-tarsienne.

Le premier mécanisme avait pour agent un ressort d'acier, recourbé en dehors, que l'on plaçait horizontalement le long du bord externe du pied, en l'engageant dans une coulisse située à la partie postérieure et externe de la pièce parabolique. Ce ressort avait pour fonction d'exercer, au niveau de ses extrémités, des tractions sur les bouts de l'arc formé par le varus, pendant que son milieu prenait un point d'appui sur la convexité de l'inflexion tarsienne. En conséquence, son extrémité postérieure recevait l'insertion d'une courroie fixée, d'autre part, à l'angle supérieur et interne de la talonnière. Sur son extrémité antérieure libre était agrafée la courroie chargée d'attirer transversalement l'avant-pied en dehors. Son centre appuyait sur une pièce d'acier demi-circulaire (l'hypomochlion), qui était disposée de façon à embrasser la partie moyenne et externe de la face dorsale ainsi que de la plante du pied. Grâce à ce point d'appui central, ayant pour effet direct de déprimer la saillie du tarse, les deux extrémités du ressort horizontal,

(1) Scarpa, *Mémoires de physiologie et de chirurgie pratiques*, trad. par Léveillé. Paris, 1804, p. 172.

en tendant à s'écarter en dehors, devaient attirer dans le même sens le talon et la pointe du pied. Ce procédé est ingénieux, mais d'une application fort difficile et défectueuse, à cause des pressions intolérables et dangereuses auxquelles il expose.

Le second mécanisme, destiné à redresser le pied équin, consistait à adapter à la semelle un ressort métallique, recourbé en dehors et en arrière, assez long pour remonter jusqu'au-dessous du genou, où il était assujetti par une embrasse. L'extrémité inférieure de cette tige élastique était retenue sur la face externe de la talonnière, à l'aide d'une cheville libre. Une courroie rembourrée, montée sur une plaque de cuivre attenante au ressort par une cheville libre et une mortaise, appliquait le bas de la jambe contre l'appareil. La disposition de ce second mécanisme, aussi efficace tout en présentant moins d'inconvénients que le premier, a été imitée dans la plupart des moyens orthopédiques construits d'après le même principe.

Un certain nombre d'appareils, encore en vogue de nos jours, tels, par exemple, que ceux de Little (1), de Tamplin (2), et ceux dont W. Adams (3) fait ordinairement usage à l'hôpital orthopédique de Londres, ne sont que la reproduction du mécanisme imaginé par Scarpa, avec des modifications plus ou moins importantes.

Appareil de Jörg (4). — Sa construction, établie en vue d'opérer le redressement de l'équin-varus pendant la marche, était combinée d'après celle du sabot de Venel et celle du soulier de Scarpa. Elle en différait seulement par l'addition d'un mécanisme propre à favoriser la flexion du pied. A cet effet, le levier placé en dehors de la jambe se réunissait, au niveau de la malléole, avec une tige horizontale qui descendait au-dessus du bord externe du pied et se terminait en avant par une portion coudée à angle droit, de façon à se diriger transversalement au-dessus des orteils. Ce levier pédieux était relevé par le jeu d'une boîte à encliquetage, qui était située à la jonction des deux tiges et dans laquelle était enroulé un ressort.

Appareils de Delpech (5). — Le chirurgien de Montpellier se servait pour redresser le pied équin d'un mécanisme analogue à celui qui a été

(1) W. G. Little, *On the deformities of the human frame*. London, 1853, fig. 113, et Holmes, *A System of Surgery*. London, 1862, t. III, p. 573, fig. 2 et 3.
(2) W. Tamplin, *ouvrage cité*.
(3) W. Adams, *Club-foot : its causes, pathology and treatment*. London, 1866.
(4) Jörg, *Ueber die Verkrümmungen*, etc. Leipzig, 1810, p. 148, pl. VI, fig. 1 et 2.
(5) Delpech, *Chirurgie clinique de Montpellier*, 1823, t. I, et *Orthomorphie*, atlas, 1828, pl. LXXVI et LXXVII.

indiqué par Jörg. Le pied, maintenu à l'aide d'une talonnière de cuir, était relevé par un levier coudé, dont le point d'appui était dans la vis même de l'articulation de l'étrier avec la tige jambière. Ce levier, arrêté à divers degrés d'inclinaison sur l'étrier au moyen d'une vis, était repoussé en arrière dans son bras supérieur par une fusée tournant sur son axe, à l'aide d'un chef. La fusée elle-même pouvait être placée à diverses hauteurs sur le tuteur de la jambe.

Quant au mécanisme compliqué que Delpech avait imaginé dans le but de dérouler le pied varus, il consistait essentiellement dans des tractions exercées par des courroies partant du talon et de l'avant-pied. Ces courroies étaient attachées à l'une des extrémités de deux branches d'acier, dont l'autre extrémité était engagée dans une boîte commune, qu'une vis de pression faisait basculer de manière à tirer en dehors les courroies et, avec elles, le pied.

Appareil de Boyer (1). — Il était composé d'une tige jambière formée d'une bande d'acier trempée en ressort et, pour défléchir le pied et porter sa pointe en dehors, d'une semelle brisée transversalement vers le milieu de sa longueur. Les deux parties de la semelle étaient unies par une vis serrée au moyen d'un écrou, de manière à rendre la partie antérieure immobile, lorsqu'on lui avait donné la direction convenable au redressement du pied. Ce mécanisme utile et réellement efficace, adopté également par Delpech, a été conservé et se retrouve dans la plupart des appareils applicables aux cas spéciaux d'enroulement de la voûte plantaire.

Réducteur de Delacroix (2). — Il était destiné à effectuer le redressement du pied équin pendant la marche et se composait d'un brodequin lacé, d'un étrier, d'une ou deux tiges jambières avec leurs dépendances, parmi lesquelles, une embrasse supérieure munie d'un coussin en dedans, et enfin, d'un mécanisme spécial propre à produire la flexion. Ce mécanisme était placé au point de jonction du tuteur externe avec l'étrier; il consistait dans le jeu d'une bascule mue par un ressort. La bascule, ou lame métallique épaisse, était unie à l'étrier au moyen d'une charnière ou d'une goupille. Contre elle était appliqué, d'une manière immobile, un petit barillet, sur lequel était fixée l'extrémité antérieure d'une chaînette formée d'une série de petites pièces articulées par des rivures. La chaînette, dont l'extrémité postérieure tirait en haut la portion inférieure de la grande branche du ressort, s'enroulait de bas en haut et d'avant en arrière autour de la circonférence du barillet. Le ressort, semblable à celui

(1) Boyer, *Traité des maladies chirurgicales*, 4e édit., t. IV. p. 616.
(2) Gerdy, *Traité des pansements et de leurs appareils*, 2e édit., 1837, t. I, p. 495, pl. XVI.

des batteries de fusil, était infléchi de façon à présenter deux branches d'inégale longueur, divergentes par en bas. La plus courte était fixée sur la tige jambière, par une vis qui la traversait près de son extrémité; elle était percée, en outre, d'avant en arrière pour recevoir une vis de rappel. La grande branche était fendue à son extrémité dans le même sens. Une goupille, qui traversait ses deux bouts, l'unissait à l'extrémité postérieure de la chaînette qu'elle tirait sans cesse en arrière, de manière à faire basculer le pied en avant, en relevant sa pointe et en forçant en même temps le talon à s'abaisser.

Appareil de Chiesa (1). — Cet appareil, auquel l'auteur a donné le nom de *stréblopusipède*, n'est autre que celui de Scarpa, modifié de façon à pouvoir servir indifféremment pour le membre droit et pour le membre gauche, et à devenir applicable aux adultes et même aux torsions dues à l'influence du rachitisme. Afin que la partie podale embrasse plus exactement et plus solidement le pied, la sandale adoptée par Scarpa a été remplacée par un soulier ordinaire avec une semelle de cuir fort et une empeigne de cuir souple. Celle-ci est garnie à l'intérieur, dans la portion correspondante au talon, d'un coussinet en forme de cône renversé, qui sert à le maintenir et l'empêche de s'échapper. Le ressort d'acier vertical peut être transporté, selon le besoin, à droite ou à gauche du soulier, qui est muni à cet effet d'oreillettes de chaque côté. La pièce parabolique formant la talonnière est arrangée de manière à pouvoir porter à la fois deux ressorts verticaux, dans le cas où les deux seraient nécessaires, comme par exemple, lorsqu'il s'agit de redresser en même temps certaines courbures rachitiques de la jambe. A ce soulier s'ajoutent intérieurement des coussins chargés de retenir le pied dans la position exigée par le genre de difformité. Afin de faciliter leur application, l'empeigne monte plus ou moins haut selon le besoin, quelquefois même jusqu'au-dessus du cou-de-pied. Elle est divisée transversalement dans son tiers antérieur et verticalement dans la portion située au-dessus de la première fente, de manière à présenter deux moitiés supérieures qui se lacent sur la ligne médiane. Grâce à cette disposition, des coussins appropriés aux points que l'on veut spécialement comprimer peuvent être introduits sous chaque partie de l'empeigne et exercer une action plus ou moins forte, suivant le degré de constriction donné au lacet.

Les moyens orthopédiques, usités de nos jours pour opérer le redressement du pied bot, dérivent du sabot de Venel ou du soulier de Scarpa, au moins quant au principe de leur application. Tous se composent de trois parties principales : 1° une semelle faite de bois, de cuir ou de métal, munie

(1) Chiesa, *Annali universali di medicina*, août et sept. 1833, et *Gazette médicale*, 1834, p. 5.

de courroies ou supportant une bottine; 2° un levier qui s'insère sur l'un des côtés de la semelle et qui va prendre sur la jambe un point d'appui nécessaire pour permettre d'agir sur le pied; 3° un mécanisme à brisures mues par une force à tension fixe, lequel est adapté au point de jonction des deux pièces précédentes, dans le but de les amener et de les maintenir dans une direction opposée à celle de la déviation. Ce mécanisme remplace donc l'action du levier de fer doux flexible, employé par Venel, ou celle du levier d'acier élastique, préféré par Scarpa; car, on doit se rappeler que les procédés dus à ces deux chirurgiens sont susceptibles d'effectuer le redressement sans l'intervention d'aucun mécanisme spécial de mouvement, uniquement par la disposition et l'effet de la tige appliquée le long du membre. Sous ce rapport, la construction des appareils récents offre une complication plus grande que celle des précédents; mais il faut reconnaître que cette complication porte avec elle des perfectionnements véritables, de nature à faciliter et surtout à préciser davantage l'exécution des mouvements de flexion, d'abduction ou d'adduction qui doivent être imprimés au pied.

Au lieu d'être flexible et fixe comme le levier de Venel, ou trempé en ressort, comme celui de Scarpa, le tuteur des appareils modernes est rigide; mais il est réuni à l'étrier métallique qui supporte la semelle par une double articulation disposée de manière que les mouvements produits inclinent la sandale par rapport à la partie supérieure du levier, sous un angle variable à volonté. L'une des brisures détermine l'inflexion du pied dans le sens antéro-postérieur; l'autre, dans le sens latéral.

Deux genres de mécanisme sont plus particulièrement adoptés pour communiquer aux articulations de la partie pédieuse avec le tuteur l'impulsion dans le sens des mouvements qu'elles doivent exécuter, et pour les fixer au degré d'inclinaison voulu. Ce sont: 1° le mécanisme de la charnière munie d'une vis pression; 2° celui de la roue dentée mue par une vis sans fin. Dans le premier, les brisures du levier sont réunies au moyen d'une charnière qui présente un prolongement de l'une des pièces articulées au delà de la ligne de jonction. Une vis traversant l'autre pièce presse sur ce prolongement, de façon à le faire mouvoir et basculer, et avec lui, la première pièce; si celle-ci résiste, elle fait mouvoir la seconde pièce, c'est-à-dire celle à laquelle elle tient. Dans l'autre mécanisme, c'est une vis sans fin, située sur l'une des pièces, qui fait tourner une roue dentée adaptée à la partie inférieure de la pièce adjacente. Le premier système, préféré par J. Guérin, permet de n'agir que dans le sens de la déviation, sans entraver le mouvement dans le sens opposé; mais il manque de solidité, si ses parties constituantes sont légères. Le second, adopté par V. Duval, Ferd. Martin, Charrière, Lebelleguic,

Cottin, Laudggaard (de Hambourg), Goldschmidt (de Berlin), Bigg et la plupart des orthopédistes, supprime toute mobilité dans l'articulation, en dehors du mouvement communiqué par la vis. Mais il offre l'avantage de convenir à la fois à toutes les espèces de déviation, puisqu'il peut indifféremment et à volonté porter le levier d'un côté ou de l'autre, suivant le sens dans lequel la vis est tournée. Pour les cas ordinaires, Bouvier préfère à ces deux mécanismes celui de la vis de rappel, avec une modification qui consiste à adapter une des extrémités de la vis au moyen d'une coulisse, afin de laisser quelque liberté à l'articulation, dans le sens opposé à la déviation.

L'exposé des modèles suivants fera ressortir les modifications les plus importantes introduites successivement dans la construction des appareils de redressement usités à notre époque.

Appareils de V. Duval (1) (fig. 375 et 376). — Deux modèles d'appareils, présentant un mode de construction peu différent, ont presque constamment suffi à cet orthopédiste pour satisfaire aux exigences d'une pratique très-étendue. Le premier, établi d'après le même mécanisme que celui de Venel, agit par le moyen d'un levier flexible. Son tuteur jambier consiste en une tige de fer doux, qui est assujettie au-dessous du genou par une courroie et dont l'extrémité inférieure est reçue dans la douille d'une équerre d'acier à peu près quadrangulaire, placée au bord postéro-externe d'une semelle de bois. Une autre équerre, de même forme que l'externe, est adaptée, en outre, au côté interne de la semelle. Les chefs de la talonnière traversent des mortaises pratiquées dans les équerres au niveau de la face supérieure de la semelle et se relient pour s'attacher ensemble à des boutons fixés au-dessus des mortaises, sur la face externe des équerres. Une large courroie, servant à maintenir l'avant-pied, est clouée par une extrémité sur le bord interne de la semelle et se termine à l'autre extrémité par deux chefs qui s'agrafent sur le bord externe.

Le second appareil (fig. 375), plus ordinairement employé par V. Duval, ne diffère du précédent que par le mécanisme du levier, qui consiste en un tuteur articulé. Le montant jambier, formé d'une tige d'acier plate et rigide, est pourvu à sa rencontre avec l'équerre externe de deux articulations à roue dentée mue par une vis sans fin, disposées de façon à produire, l'une, l'inclinaison du levier en dehors; l'autre, la bascule et la flexion du pied. La base de l'appareil se compose d'une planchette, ou semelle de bois, à peu près quadrangulaire, à pans coupés, divisée en deux fractions inégales A A, articulées par un axe vertical B, qui les rend mobiles dans le plan horizontal. La fraction antérieure, plus longue que la posté-

(1) V. Duval, *Traité pratique du pied bot*, 3e édit. Paris, 1859, p. 225.

rieure, est destinée à supporter tout l'avant-pied. Ses mouvements sont réglés par une vis de rappel qui tourne dans deux pitons mobiles, adaptés, l'un sur le bord externe de cette partie de la semelle, l'autre sur le bord de la partie postérieure. Au milieu de la vis de rappel est une interruption en renflement percé d'un trou carré I, dans lequel entre la clef N qni sert à faire marcher la vis. Suivant que la vis sera tournée dans un sens ou dans l'autre, la partie antérieure de la semelle se portera de dehors en dedans ou

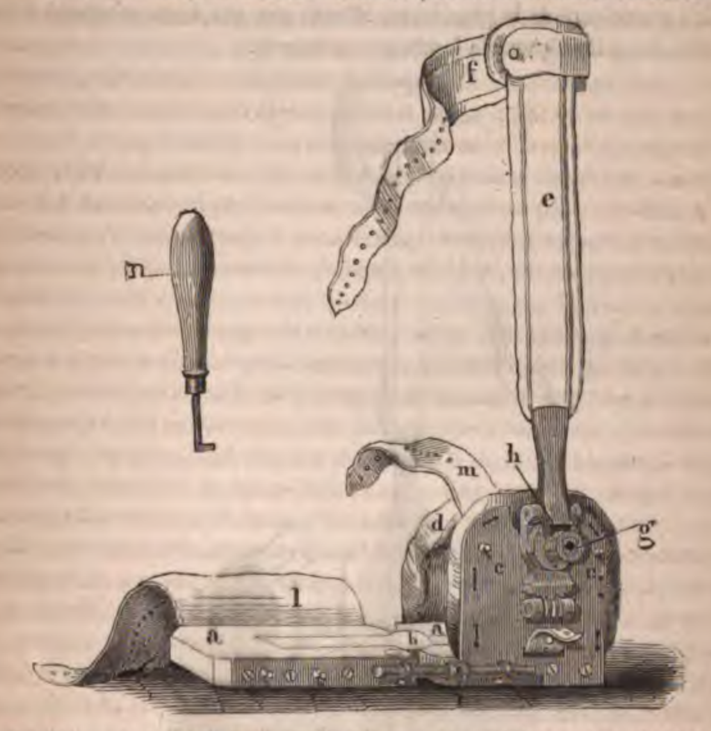


Fig. 375. — Appareil de V. Duval, pour le redressement des pieds bots. — Appareil vu par le côté externe.

de dedans en dehors; ce qui donne le moyen de répondre aux indications présentées, soit par le varus, soit par le valgus. Le long du bord interne de la moitié antérieure de la semelle, est clouée une large bande de cuir L, dont l'extrémité libre est divisée en deux ou trois chefs, qui peuvent être fixés sur le bord opposé à des boutons placés en avant de la vis de rappel. Cette bande de cuir, convenablement matelassée ou garnie de coussins, sert à maintenir l'avant-pied sur la planchette. Une platine de tôle d'acier CC, de trois ou quatre pouces de haut et d'une largeur un peu moindre, percée

dans toute sa circonférence de petits trous permettant de coudre sur elle le coussin matelassé qui recouvre sa face interne, s'élève du bord externe de la partie postérieure de la planchette, où elle est solidement fixée par sa base. Celle-ci présente, au-dessus du niveau de la semelle, une ouverture horizontale, longue d'un pouce, par laquelle passe le bout d'une courroie M qui vient s'agrafer à un bouton situé un peu plus haut. Cette courroie, ayant pour fonction d'embrasser le cou-de-pied et de maintenir le talon appliqué sur la moitié postérieure de la planchette, aboutit par son autre extrémité à un bouton fixé à l'extérieur de la platine opposée D.

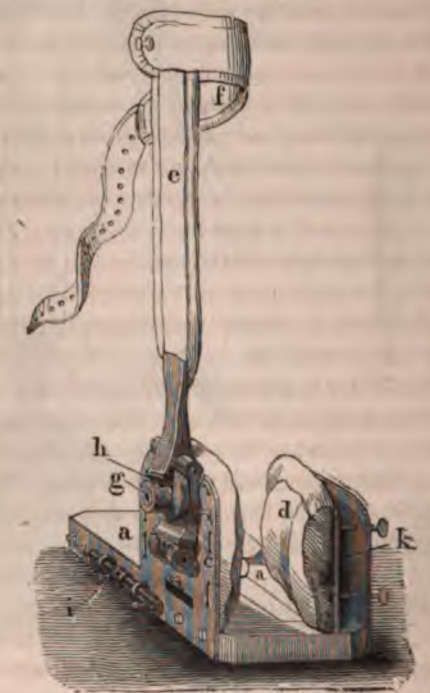


Fig. 376. — Appareil de V. Duval, pour le redressement des pieds bots. — Appareil vu en arrière

Une seconde platine de tôle d'acier (fig. 376), un peu moins grande que l'externe, est adaptée en dedans, de la même manière, sur la moitié postérieure de la planchette A. Son bord antérieur est articulé à charnière avec une plaque de même métal K, matelassée à sa face interne D. Cette plaque intérieure sert à repousser en dehors le talon dévié en dedans, au moyen de deux vis à bouton qui traversent la platine pour appuyer directement sur la plaque, de façon à produire, entre ces deux pièces pivotant sur leur

point de jonction antérieur, un angle ouvert en arrière. On voit que la disposition de ce mécanisme puissant reproduit exactement celle qui a été signalée dans la presse de Venel.

La platine externe C supporte le levier et ses engrenages. Le levier E, qui doit avoir une longueur égale à celle de la jambe, est pourvu en haut d'une embrasse F, qui sert à l'assujettir en s'agrafant à des boutons. Il est garni de laine et recouvert de peau dans ses trois quarts supérieurs. Son quart inférieur est brisé par un nœud de charnière et se trouve en rapport avec la face externe de la platine C contre laquelle il appuie directement. Au-dessous du nœud de charnière, le levier se découpe en quart de cercle denté verticalement, et s'engrène ainsi sur le pas d'une vis sans fin qui est enfermée horizontalement dans une boîte solidement rivée sur la platine et percée d'un trou carré G. Cette seconde vis a pour mission de faire exécuter au levier des mouvements latéraux, c'est-à-dire de le porter en dedans ou en dehors; de façon que ces mouvements se communiquent aussitôt en sens inverse à la portion pédieuse de l'appareil. Ainsi, par exemple, lorsqu'au moyen de la clef N engagée dans le trou G, on imprime au levier un mouvement de dehors en dedans, la semelle s'incline dans la même direction et forme une concavité susceptible de loger la saillie du pied varus le plus prononcé. De sorte qu'il suffit, après avoir placé le membre dans l'appareil préalablement infléchi au moyen de cette manœuvre et avoir assujetti l'extrémité supérieure du levier contre la face externe de la jambe, de tourner la vis de manière à ramener le levier en dehors, pour que la platine comprime les parties saillantes de la déviation avec une force telle qu'on pourrait, si l'on n'était arrêté par la douleur vive causée au malade et par d'autres motifs qui commandent la modération, replacer le pied sans désemparer dans la direction normale. L'extrémité inférieure du levier se termine aussi par un quart de cercle denté, mordant sur le pas d'une troisième vis sans fin, dont l'axe est percé d'un trou carré comme les précédents. Cet engrenage, qui a pour effet de porter le levier en arrière ou en avant, sert à relever le pied équin. Quand cette espèce de déviation est très-prononcée, il est nécessaire, avant d'appliquer l'appareil, de renverser d'abord le levier en arrière, afin que la planchette prenne une direction conforme à celle dans laquelle se trouve le pied par rapport à la jambe, et que le talon puisse reposer sur la semelle. Après quoi, l'appareil étant assujetti sur le membre il n'y a plus qu'à tourner la troisième vis à l'aide de la clef N pour amener le redressement.

Les deux mécanismes propres à exécuter, le premier, les mouvements d'inclinaison latérale du levier, le second, l'élévation ou l'abaissement de la semelle, sont nécessaires pour redresser l'équin varus. Mais le dernier seul est mis en action quand il s'agit du pied équin simple. Dans le cas de pied

valgus, la platine qui supporte le levier devra être placée sur le bord interne de la semelle.

Duval applique cet appareil après avoir pratiqué la ténotomie et le laisse en place sans interruption pendant un temps plus ou moins long, variable de un à plusieurs mois, jusqu'à ce qu'un redressement satisfaisant soit obtenu. Cependant, il croit préférable, quand la déformation se présente à un haut degré, notamment dans certains cas de varus chez les adultes, de commencer par dérouler le pied, c'est-à-dire, par le reporter dans l'axe de la jambe, afin de le ramener à l'état d'équin varus, avant de s'occuper de l'allongement des muscles postérieurs et de procéder à la section du tendon d'Achille. C'est alors que, pour rendre moins douloureuse et plus rapide la transformation de la difformité, Duval considère comme une condition nécessaire de couper le tendon du muscle jambier antérieur, le court fléchisseur des orteils, l'aponévrose plantaire et quelquefois l'adducteur du gros orteil. D'après son expérience, cette manière de procéder serait la seule qui permette d'arriver à dérouler une déviation considérable en quinze jours, un mois ou deux au plus; après lesquels on peut alors pratiquer avec avantage la section du tendon d'Achille et achever le redressement par l'application des moyens mécaniques.

Appareil de Bouvier (1) (fig. 377). — Au lieu d'un seul montant assujetti au-dessous du genou à l'aide d'une embrasse simple ou d'un demi-cercle métallique complété par une courroie, selon le mode d'application généralement suivi, Bouvier préfère fixer le levier non sur la jambe même, mais à la partie supérieure d'un second tuteur uni à l'étrier par un pivot. Cette disposition a pour double avantage de faire que l'appareil soit moins exposé à tourner et à se déplacer, et d'éviter que le levier ne vienne à se courber, puisque l'effort qu'il est appelé à exercer sur le membre est ainsi rendu moins direct. En conséquence, l'appareil employé par ce chirurgien est pourvu de deux montants articulés en nœud de compas avec l'étrier. L'un de ces montants sert de tuteur; l'autre, de levier. Le montant interne, s'il s'agit d'un varus, est un tuteur qui s'applique le long de la jambe en dedans; il est attaché en haut à l'aide d'une jarretière F qui est formée d'un demi-cercle métallique complété en avant par une courroie, et qui porte une seconde courroie pour fixer le levier. Son extrémité supérieure est doublée à la face interne d'une rondelle E, mobile par une articulation à pivot central, et destinée à prendre un point d'appui sur le côté interne du genou. L'extrémité supérieure du montant externe, qui remplit les fonctions de levier, est fixée à la jambe, non immédiatement comme dans les

(1) Bouvier, *ouvrage cité*, p. 223.

autres appareils à une seule branche, mais au tuteur interne, par l'intermédiaire de la courroie adaptée au cercle métallique F. Une vis, qui traverse l'étrier près de la charnière, règle l'inclinaison latérale de ce levier en l'écartant plus ou moins de la sandale. Les deux montants sont pourvus, dans leur partie moyenne, d'un système de coulisses de rallonge D, qui a pour utilité spéciale, dans ce mode de construction, de fournir le moyen d'obtenir à volonté la rotation du pied en dehors ou en dedans. En effet, suivant que l'on raccourcit, soit le tuteur externe, soit l'interne, et que l'on allonge en même temps celui du côté opposé, on force le pied à se déjeter en dehors ou en dedans. Chaque montant porte extérieurement dans sa partie inférieure une longue vis de rappel B, B, qui traverse une pièce à écrou fixée en avant sur le côté de la semelle. L'extrémité antérieure de chaque vis se termine par une coulisse susceptible de glisser librement, dans l'étendue de 1 à 2 centimètres, sur le pivot à tête qui est engagé dans la rainure et qui sert simplement à la maintenir. Cette disposition présente le grand avantage d'éviter l'immobilisation absolue qui est la conséquence du mode de fonctionnement de la vis de rappel dans le mécanisme ordinaire, et de conserver de la sorte au point de jonction de la vis avec l'écrou fixé à la semelle une certaine mobilité dans le sens de la flexion.

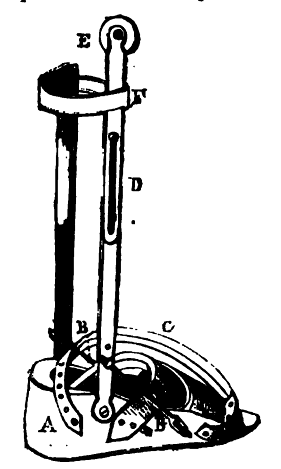


FIG. 377. — Appareil de Bouvier pour le redressement des pieds bots. — Appareil vu par le côté interne.

La partie podale de l'appareil consiste en une semelle d'acier plate, adaptée à un étrier qui est pourvu d'une charnière à l'union de chacune de ses branches verticales avec la portion horizontale. La semelle est surmontée d'une sorte de sandale à bords peu élevés A, destinée à servir de talonnière et à emboîter le pied. Cette disposition suffit dans la grande majorité des cas. Ce n'est que lorsque la déviation est très-compliquée qu'il devient nécessaire de recourir à l'emploi d'une semelle brisée par une charnière transversale à mouvements latéraux. La partie postérieure de la chaussure forme un épais bourrelet propre à maintenir le talon en place, pendant que le reste du pied est assujetti en avant au moyen de courroies. Celles-ci sont au nombre de trois. Deux d'entre elles sont transversales et opposées. L'une est fixée par une extrémité au bord externe et postérieur de la semelle; elle passe sur le cou-de-pied qu'elle attire en dedans et en bas, puis vient s'agrafer sur le bord interne entre l'articulation du tuteur et

l'écrou de la vis de rappel. L'autre a l'un de ses chefs cloué sur la portion antérieure du bord interne de la semelle, tandis que son chef libre vient se boucler en dehors sur le bord opposé; elle appuie directement sur le métatarse et les orteils qu'elle repousse en dehors. La troisième courroie C n'a point d'insertion fixe à demeure. L'un de ses chefs est destiné à s'attacher à la partie antérieure, et l'autre à la partie postérieure du bord de la semelle du même côté; de façon que son plein peut être dirigé horizontalement ou plutôt obliquement sur la face latérale opposée du pied, afin d'aider la courroie qui maintient le cou-de-pied et de presser au-dessous de la malléole sur la saillie formée par la déviation. En conséquence, cette courroie doit passer obliquement sous la malléole externe, dans le cas de varus; sous la malléole interne, dans celui de valgus. Serrées graduellement, les trois courroies ont pour effet de refouler les parties sur lesquelles elles appuient, dans la direction du point où elles vont s'agrafer.

Pour rendre cet appareil applicable au valgus, il faut renverser la disposition réciproque des montants et des courroies, de telle sorte que le tuteur soit en dehors et le levier en dedans.

La courbure exagérée du pied équin et du talus-pied-creux est combattue en exerçant des pressions au moyen de coussins et de courroies, d'une part, sur l'astragale faisant saillie, de l'autre, sur les deux extrémités de la face plantaire. Mais le danger de produire des eschares doit alors engager à redoubler de vigilance. Des expédients de toute sorte ont été tentés pour atténuer les effets fâcheux de cette compression limitée. Bouvier a essayé l'usage des coussins à air, proposés dans ce but, et n'en a pas été satisfait. Peut-être les nouveaux bourrelets élastiques de Gariel, avec tube et ajutage permettant d'insuffler l'air à volonté, sont-ils susceptibles de rendre de meilleurs services; mais il est permis d'en douter.

L'application de l'appareil se fait de la manière suivante, dans le cas de varus, par exemple. On redresse d'abord le pied à l'aide des mains, et on le pose à plat dans la sandale. Pendant qu'il est maintenu ainsi appliqué, on place deux coussins, l'un sur le côté interne de l'articulation métatarso-phalangienne du gros orteil, l'autre sur le sommet de la courbure médio-tarsienne. La courroie correspondant à chaque coussin est fixée aux boutons de la semelle. Si le pied ne paraît pas suffisamment assujetti, on ajoute d'autres courroies. Le tuteur est alors relevé et arrêté, de façon que sa rondelle porte sur le condyle interne du fémur. Il ne reste plus qu'à ramener le levier vers le côté externe de la jambe, dont on l'approche plus ou moins suivant la résistance du pied, et à le fixer au moyen de la courroie destinée à cet usage. Le degré de constriction des courroies doit satisfaire à cette double condition : d'une part, être suffisant pour empê-

cher le talon de se soulever et de quitter le fond de la sandale, et faire que le pied tout entier ne puisse tourner en dedans ou reposer sur la semelle seulement par son bord externe; d'autre part, ne point gêner la circulation ni provoquer de vives douleurs.

Dans les premiers temps, l'appareil devra être conservé en place pendant quelques heures seulement ou pendant toute la journée, selon la tolérance. Mais il faut arriver à le laisser appliqué continuellement, jour et nuit. On doit alors le visiter souvent, afin de s'assurer de l'état de la peau dans les régions plus particulièrement comprimées, et de diminuer, d'adoucir ou de changer les points de pression, dès qu'on aperçoit des rougeurs permanentes. Si l'on n'est arrêté par aucun accident, on augmente graduellement son action, en inclinant davantage le levier. Quand le redressement latéral est assez avancé, on commence à porter le pied dans la flexion. Cette seconde partie du traitement est plus longue, plus difficile que la première; c'est alors surtout que la ténotomie devient utile. Il est recommandé, enfin, de ne pas se borner à amener le pied à la rectitude normale, mais de pousser la flexion jusqu'au point où la sandale forme avec les montants un angle aigu.

Cet appareil, construit par Jules Martin, est assez simple, solide, peu coûteux. Son mécanisme, moins compliqué que celui des machines à engrenage, répond convenablement aux indications ordinaires du pied bot. Son application est facile; elle évite l'immobilité absolue des articulations et, par la fixité plus grande que lui donne la disposition des deux tuteurs, est moins sujette à se déranger que celle des appareils à une seule branche.

Appareil de J. Guérin (fig. 378). — Il se rapporte au système des leviers à brisures d'inflexion établies d'après le mécanisme déjà employé autrefois par Delpech, Charrière, Lebelleguic, etc., et qui consiste à placer, à la jonction du tuteur avec l'étrier, une double charnière dont les mouvements sont réglés à l'aide de vis à marteau. Sa disposition varie suivant qu'il doit être appliqué au redressement du varus ou à celui du valgus. Dans l'appareil qui sert au varus, et dont la figure 378 représente le modèle, le tuteur est placé en dehors du membre; il est assujetti à la jambe et à la partie inférieure de la cuisse (ce qui est ordinairement superflu et même quelquefois nuisible), à l'aide d'embrasses de cuir renfermant un demi-cercle métallique en dehors et en arrière. Son extrémité inférieure, au lieu de se relier directement à l'étrier, est articulée en nœud de compas, au niveau de la malléole, avec la partie supérieure d'une pièce intermédiaire, longue de 3 ou 4 centimètres, dont la partie inférieure est réunie à l'étrier par une charnière à axe antéro-postérieur, mobile latéralement. Cette pièce intermédiaire est pourvue d'un prolongement à

chaque extrémité, pour offrir un point d'appui aux vis de pression. Le prolongement supérieur forme une sorte de bec coudé, qui s'élève presque verticalement en contournant en arrière l'articulation du tuteur jambier. L'inférieur n'est autre que la pièce intermédiaire elle-même, descendant



Fig. 378. — Appareil de J. Guérin pour le redressement des pieds bots. — (Modèle Robert et Collin).

à 2 ou 3 centimètres au-dessous de la charnière, en dedans de l'étrier. La vis de pression supérieure C, dirigée un peu obliquement de haut en bas et d'avant en arrière, traverse une coulisse rivée à la face externe de la branche jambière, immédiatement au-dessus de l'articulation avec la pièce intermédiaire, et arrive à la rencontre du prolongement supérieur. La deuxième vis, B, traverse horizontalement de dehors en dedans la branche verticale de l'étrier, un peu au-dessous de la charnière, et va appuyer en dedans contre la face externe du prolongement inférieur de la pièce intermédiaire. Une troisième brisure, mobile à l'aide du même mécanisme, a été ajoutée à cet appareil par Charrière. Celle-ci se trouve à la jonction de la semelle de bois avec la branche transversale ou inférieure de l'étrier. Un clou rivé, placé au centre de la portion postérieure de la semelle, en la fixant sur son support métallique, lui laisse la liberté d'exécuter des mouvements de rotation dans le sens horizontal, comme autour d'un pivot vertical répondant à l'axe du membre prolongé. Ces mouvements ayant pour effet de porter l'avant-pied, soit en dehors, soit en dedans, et en même temps de repousser le talon dans un sens contraire, sont réglés par une troisième

vis de pression qui traverse une coulisse placée au niveau du coude de l'étrier pour se diriger un peu obliquement de haut en bas, de dehors en dedans et d'avant en arrière, c'est-à-dire dans une situation telle que son extrémité appuie sur le bord externe de la semelle, derrière l'étrier.

La vis de pression remplit dans chaque brisure des fonctions bien déterminées. Dans la première brisure C, elle sert à faire basculer le pied sur l'articulation de l'étrier avec la tige de la jambe, de façon à produire l'élévation de la pointe et l'abaissement du talon. Par le plus ou moins de saillie laissée à la vis, il est facile de graduer et d'arrêter l'extension au point voulu, tout en conservant la liberté des mouvements dans le sens de la flexion. La vis B de la brisure moyenne ramène l'étrier en dehors, et avec lui tout le pied; elle détermine, par conséquent, la rotation du pied sur son axe antéro-postérieur en abaissant le bord interne et la plante, et en relevant le bord externe. De même que la précédente, elle a pour fonction de régler et de limiter la rotation du pied en dedans, laquelle est d'ailleurs bornée à la perpendiculaire par le prolongement vertical inférieur de la pièce intermédiaire, tout en conservant la liberté des mouvements dans le sens de la rotation en dehors. Dans la brisure inférieure, la vis de pression a pour effet d'amener l'abduction de la pointe du pied, dont les mouvements dans ce sens restent entièrement libres, et de s'opposer à volonté au mouvement d'adduction.

Quant aux moyens propres à assujettir le pied dans cet appareil, ils consistent : 1° en une talonnière de cuir rigide, fixée sur la semelle comme un contrefort, mais percée en arrière et en bas pour laisser la place libre au talon, et prolongée en avant sous forme de deux languettes susceptibles d'embrasser le cou-de-pied en s'appliquant par-dessus la pièce suivante; 2° une sorte de guêtre de cuir mou bien rembourrée, D, qui se lace autour du bas de la jambe et des malléoles, et dont le bord inférieur est pourvu, tantôt d'une seule courroie placée sur la ligne médiane en arrière, tantôt de deux courroies latérales, nécessaires lorsqu'on veut éviter de presser sur le tendon d'Achille, lesquelles courroies, engagées dans l'échancrure de la talonnière et agrafées aux boutons postérieurs de la semelle, servent à attirer le talon et à le maintenir appliqué; 3° une large courroie antérieure, clouée, d'une part, sur le bord interne de la semelle, et ajustée, de l'autre, sur le bord externe, par deux chefs agrafés à des boutons métalliques.

Le même mécanisme est aussi bien applicable au traitement du valgus, moyennant les changements suivants. Le tuteur sera placé en dedans du membre, en sorte que son articulation avec la pièce intermédiaire et l'étrier réponde à la malléole interne. La brisure supérieure, destinée à produire

chaque extrémité, pour offrir un point d'appui aux vis de pression. Le prolongement supérieur forme une sorte de bec coudé, qui s'élève presque verticalement en contournant en arrière l'articulation du tuteur jambier. L'inférieur n'est autre que la pièce intermédiaire elle-même, descendant



Fig. 378. — Appareil de J. Guérin pour le redressement des pieds bots. — (Modèle Robert et Collin).

à 2 ou 3 centimètres au-dessous de la charnière, en dedans de l'étrier. La vis de pression supérieure C, dirigée un peu obliquement de haut en bas et d'avant en arrière, traverse une coulisse rivée à la face externe de la branche jambière, immédiatement au-dessus de l'articulation avec la pièce intermédiaire, et arrive à la rencontre du prolongement supérieur. La deuxième vis, B, traverse horizontalement de dehors en dedans la branche verticale de l'étrier, un peu au-dessous de la charnière, et va appuyer en dedans contre la face externe du prolongement inférieur de la pièce intermédiaire. Une troisième brisure, mobile à l'aide du même mécanisme, a été ajoutée à cet appareil par Charrière. Celle-ci se trouve à la jonction de la semelle de bois avec la branche transversale ou inférieure de l'étrier. Un clou rivé, placé au centre de la portion postérieure de la semelle, en la fixant sur son support métallique, lui laisse la liberté d'exécuter des mouvements de rotation dans le sens horizontal, comme autour d'un pivot vertical répondant à l'axe du membre prolongé. Ces mouvements ayant pour effet de porter l'avant-pied, soit en dehors, soit en dedans, et en même temps de repousser le talon dans un sens contraire, sont réglés par une troisième

exacte à la hauteur de la jambe, de manière que son extrémité supérieure soit toujours en rapport avec le niveau articulaire du genou. Il est réuni au point I, avec une tige fémorale G′ H, ajoutée dans le but de donner à l'appareil une plus grande fixité. Mais ce prolongement crural, déjà employé par Fabrice de Hilden, conseillé dans certains cas par Mellet, Langgaard et quelques autres orthopédistes, est généralement considéré comme inutile et peut être supprimé sans inconvénient. Les deux embrasses jambières K, K, renferment un demi-cercle métallique en dehors et en

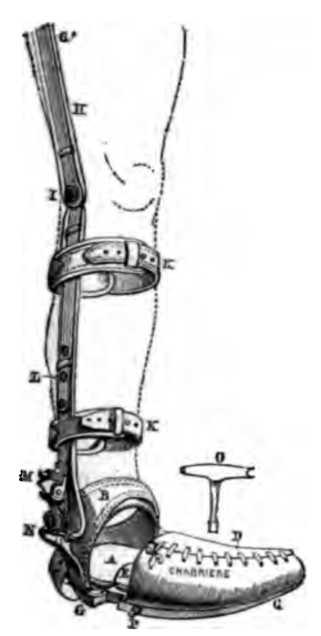


FIG. 379. — Appareil de Charrière pour le redressement des pieds bots. — Disposition des brisures pendant l'inflexion des différentes pièces du mécanisme.

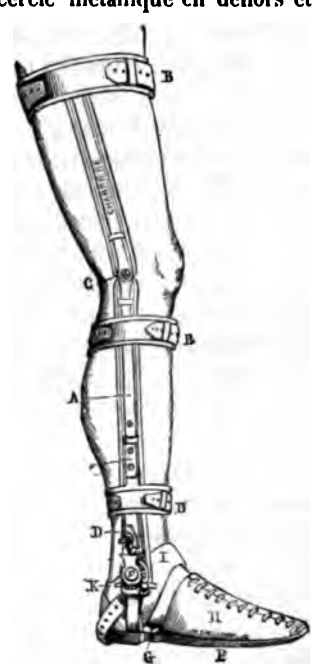


FIG. 380. — Appareil de Charrière pour le redressement des pieds bots. — Appareil appliqué et redressé.

arrière. La jonction de l'extrémité inférieure du tuteur avec l'étrier a lieu au moyen d'une pièce intermédiaire, qui s'articule en haut avec le tuteur, et en bas avec la branche verticale de l'étrier, par une roue dentée mordant sur une vis sans fin. Dans l'articulation supérieure M, destinée à produire l'inflexion latérale du pied ou la rotation sur son axe antéro-postérieur, la roue dentée qui surmonte la pièce intermédiaire est mobile dans le sens latéral et l'axe de la vis sans fin est transversal de dehors en dedans. La deuxième articulation N, formée par la rencontre de la roue

la flexion, n'a besoin d'être changée que lorsque la déviation se complique de pied talus, auquel cas le prolongement supérieur de la pièce intermédiaire devra être placé en avant de l'articulation du tuteur, et la vis de pression dirigée d'arrière en avant. Mais il est nécessaire que les deux charnières inférieures soient modifiées de façon à produire des effets inverses de ceux que l'on obtient avec l'appareil précédent. Ainsi, dans la brisure moyenne, chargée d'effectuer la rotation du pied sur son axe antéro-postérieur, la vis de pression horizontale devra traverser l'étrier un peu au-dessus de la charnière et appuyer directement sur la pièce intermédiaire, dépourvue de prolongement inférieur. Par cet arrangement, le rôle des pièces se trouve interverti, de telle sorte que c'est l'extrémité supérieure de l'étrier qui devient le levier, et la pièce intermédiaire le point d'appui. L'éloignement de ces deux parties basculant sur la charnière placée au-dessous, doit donc avoir pour conséquence le redressement de la plante ainsi que du bord interne du pied repoussé vers l'adduction. Dans la brisure inférieure, la vis sera dirigée d'arrière en avant, de dehors en dedans et un peu de bas en haut, de manière à venir s'appliquer contre le bord externe de la portion antérieure de la semelle, et à provoquer ainsi l'adduction de la pointe du pied, en limitant son abduction.

Ce mécanisme offre l'avantage de n'arrêter le mouvement que dans le sens de la déviation ; tandis que le mouvement dans le sens opposé, favorable au redressement, conserve toute latitude. Son mode d'action, assez simple, est efficace, et l'on conçoit sans peine que, lorsque le levier est solidement fixé sur le membre, le jeu combiné des différentes brisures qui l'unissent à l'étrier communique à la sandale une impulsion identique avec celle qu'elle reçoit avec le levier courbe de Venel. Mais sa construction est un peu compliquée, et surtout sujette à se détériorer rapidement; ce qui tient à ce qu'on ne peut lui donner une grande solidité, une résistance suffisante, par exemple, pour supporter le poids du membre pendant la marche, sans renforcer considérablement les pièces métalliques, qui deviennent alors trop lourdes. C'est donc un appareil plus particulièrement applicable pendant le repos, soit d'une manière continue, soit alternativement avec un appareil de jour.

Appareil de Charrière (fig. 379 et 380). — Il représente avec celui de V. Duval, décrit plus haut (voy. p. 680, fig. 375 et 376), le modèle le plus complet du mécanisme des brisures à roue dentée mue par une vis sans fin. Il offre, en outre, un mode de préhension de l'avant-pied un peu différent de ceux dont on fait habituellement usage. Comme dans la plupart des appareils modernes, son tuteur jambier G, I (fig. 379), est divisé dans son milieu par une coulisse de rallonge L, destinée à permettre son adaptation

lation inférieure E, P). Or, l'ensemble de ces trois mouvements a pour conséquence le redressement complet de l'appareil, ainsi que montre la figure 380. Leur action isolée, simultanée ou successive, est naturellement subordonnée aux indications particulières à chaque variété de pied bot. Mais il importe de rappeler, qu'avant tout, on devra procéder avec modération lors des premières tentatives, et ne point vouloir ramener trop brusquement le pied à la direction normale, sous peine de provoquer des douleurs intolérables.

Le mécanisme de l'engrenage, contrairement à celui de la charnière à vis de pression, immobilise complétement les articulations. Mais il a sur ce dernier l'avantage d'être applicable à toutes les variétés de pied bot, sans nécessiter aucune modification dans la disposition de l'appareil. En effet, comme il permet de faire mouvoir les pièces du montant et de la semelle aussi bien d'un côté que de l'autre, suivant la direction de l'impulsion donnée à la vis sans fin, il en résulte que le même appareil peut incliner à volonté la semelle et la plante du pied en dehors ou en dedans, l'entraîner dans l'abduction ou l'adduction, élever ou abaisser la pointe, par conséquent, satisfaire avec une égale facilité aux diverses indications du traitement du varus et du valgus, de l'équin et du talus. Mais cet avantage est contre-balancé par quelques inconvénients. Si le mécanisme de l'engrenage est très-puissant, il est en revanche d'une construction compliquée et coûteuse. Son mode d'action tient les articulations du pied immobiles et les place ainsi dans des conditions défavorables, qui ne permettent guère de se servir de l'appareil d'une manière continue jusqu'à ce que le redressement soit complet. C'est pourquoi il n'est applicable, le plus souvent, que pendant la nuit et dans la position de repos, alternativement avec un appareil de jour.

Appareil de Mathieu (fig. 381). — Il se distingue des précédents par deux modifications relatives : l'une, à la situation du tuteur et du mécanisme de redressement, qui est tantôt l'engrenage ordinaire, tantôt la charnière à vis de pression, suivant les circonstances; l'autre, au mode de préhension des moyens de contention du pied et de la jambe. La première modification est fondée sur ce fait, que le pied bot varus ou le valgus s'accompagne presque toujours d'une courbure de la partie inférieure de la jambe, ou tout au moins d'une forte inflexion au niveau de l'articulation tibio-tarsienne, à concavité tournée en dedans pour le varus, en dehors pour le valgus. Or, si l'on applique, comme il est généralement d'usage de le faire, le tuteur des appareils pourvus d'un mécanisme à engrenage ou à vis de pression du côté de la convexité de la déviation, c'est-à-dire à la face externe du membre dans le cas de varus, à la face interne dans celui de valgus, on place alors l'appareil dans des conditions défavorables à l'effica-

dentée adaptée à la partie inférieure de la pièce intermédiaire avec la vis sans fin que supporte la branche ascendante de l'étrier, fait exécuter à la sandale les mouvements de flexion et d'extension; sa roue dentée est disposée verticalement, et l'axe de la vis se dirige horizontalement d'avant en arrière. La troisième articulation, ayant pour but de déterminer l'abduction ou l'adduction de la pointe du pied, est située, comme dans l'appareil de Boyer, au centre de la partie podale. A cet effet, la semelle, qui est faite de bois léger et solide, est divisée transversalement en deux parties inégales, une postérieure A, répondant au talon, une antérieure C, destinée à supporter l'avant-pied, lesquelles sont réunies entre elles par un clou rivé au niveau du point E. Une roue dentée, placée horizontalement dans l'épaisseur de la semelle et mue par une vis sans fin P, fait pivoter ces deux parties l'une sur l'autre autour de leur point de jonction, de manière à ouvrir ou à fermer l'angle qu'elles forment à leur rencontre, soit en dedans, soit en dehors, et à entraîner du même coup le talon ainsi que l'avant-pied, soit dans l'abduction, soit dans l'adduction. Les moyens de contention du pied, dont cet appareil est muni, consistent en une forte courroie rembourrée B, en forme de talonnière passant sur le cou-de-pied, et une sorte d'empeigne D cousue sur les bords de la semelle dans toute la longueur de la pièce antérieure C. L'empeigne, fendue sur la ligne médiane d'avant en arrière, est fermée par un lacet; elle enveloppe tout l'avant-pied, qu'elle maintient ainsi fermement appliqué sur la semelle. Ce mode de préhension, plus rigoureux que celui des courroies, est nécessaire avec les machines qui opèrent le redressement au moyen de vis ou d'engrenages; parce que ces mécanismes seraient inutilement mis en jeu si le pied n'était auparavant assujetti solidement sur la semelle, de façon à la suivre forcément. La contention exacte du pied constitue donc la première condition du succès dans l'emploi des appareils de ce genre, et, il faut le dire, la grande difficulté ou l'écueil de leur application.

Pour adapter l'appareil au membre affecté de pied bot, on commence par faire mouvoir toutes les articulations, de façon à donner aux différentes pièces une inflexion en rapport avec celle de la déviation. Quand les parties sont disposées ainsi qu'elles sont représentées dans la figure 379, on assujettit le pied sur la sandale, à l'aide de l'empeigne et de la courroie; puis, on fixe le tuteur contre le membre en bouclant les embrasses. Il n'y a plus alors qu'à mettre en jeu l'un ou l'autre engrenage, en tournant les vis au moyen de la clef O, pour déterminer, soit la rotation du pied sur son axe antéro-postérieur, aussi bien en dedans qu'en dehors (articulation supérieure M), soit la flexion ou l'extension du pied (articulation moyenne N), soit l'abduction ou l'adduction de la pointe du pied (articu-

lation inférieure E, P). Or, l'ensemble de ces trois mouvements a pour conséquence le redressement complet de l'appareil, ainsi que montre la figure 380. Leur action isolée, simultanée ou successive, est naturellement subordonnée aux indications particulières à chaque variété de pied bot. Mais il importe de rappeler, qu'avant tout, on devra procéder avec modération lors des premières tentatives, et ne point vouloir ramener trop brusquement le pied à la direction normale, sous peine de provoquer des douleurs intolérables.

Le mécanisme de l'engrenage, contrairement à celui de la charnière à vis de pression, immobilise complétement les articulations. Mais il a sur ce dernier l'avantage d'être applicable à toutes les variétés de pied bot, sans nécessiter aucune modification dans la disposition de l'appareil. En effet, comme il permet de faire mouvoir les pièces du montant et de la semelle aussi bien d'un côté que de l'autre, suivant la direction de l'impulsion donnée à la vis sans fin, il en résulte que le même appareil peut incliner à volonté la semelle et la plante du pied en dehors ou en dedans, l'entraîner dans l'abduction ou l'adduction, élever ou abaisser la pointe, par conséquent, satisfaire avec une égale facilité aux diverses indications du traitement du varus et du valgus, de l'équin et du talus. Mais cet avantage est contre-balancé par quelques inconvénients. Si le mécanisme de l'engrenage est très-puissant, il est en revanche d'une construction compliquée et coûteuse. Son mode d'action tient les articulations du pied immobiles et les place ainsi dans des conditions défavorables, qui ne permettent guère de se servir de l'appareil d'une manière continue jusqu'à ce que le redressement soit complet. C'est pourquoi il n'est applicable, le plus souvent, que pendant la nuit et dans la position de repos, alternativement avec un appareil de jour.

Appareil de Mathieu (fig. 381). — Il se distingue des précédents par deux modifications relatives : l'une, à la situation du tuteur et du mécanisme de redressement, qui est tantôt l'engrenage ordinaire, tantôt la charnière à vis de pression, suivant les circonstances; l'autre, au mode de préhension des moyens de contention du pied et de la jambe. La première modification est fondée sur ce fait, que le pied bot varus ou le valgus s'accompagne presque toujours d'une courbure de la partie inférieure de la jambe, ou tout au moins d'une forte inflexion au niveau de l'articulation tibio-tarsienne, à concavité tournée en dedans pour le varus, en dehors pour le valgus. Or, si l'on applique, comme il est généralement d'usage de le faire, le tuteur des appareils pourvus d'un mécanisme à engrenage ou à vis de pression du côté de la convexité de la déviation, c'est-à-dire à la face externe du membre dans le cas de varus, à la face interne dans celui de valgus, on place alors l'appareil dans des conditions défavorables à l'effica-

cité de son action; car il perd ainsi une notable quantité de sa puissance en restant sans influence sur la portion supérieure de la convexité de la déformation, et il expose même à augmenter l'inflexion du membre par le fait de la pression que l'embrasse inférieure exerce sur la partie correspondante de la jambe dans le sens de la courbure. C'est pour cette considération que Mathieu a été amené à donner au tuteur ainsi qu'au mécanisme de mouvement une position inverse de celle qui leur est habituellement assignée, et à les placer en dedans du membre pour le varus, en dehors pour le valgus. Cette disposition change du même coup le mode d'action de l'appareil, en ce sens que celui-ci n'a plus pour mission de pousser, mais d'attirer les parties déviées. Il en résulte que le mécanisme de l'engrenage devient seul applicable pour ce genre de fonctionnement, à l'exclusion du mécanisme à vis de pression, qui ne peut être employé utilement que lorsqu'il s'agit de produire l'effet contraire à celui qui vient d'être indiqué. La seconde modification que présente le modèle établi par Mathieu réside dans la disposition des moyens propres à assurer l'application exacte du membre sur l'appareil. Le procédé proposé par ce fabricant pour surmonter la difficulté que l'on éprouve à bien assujettir le pied et à l'empêcher de se dérober à l'action des agents de redressement comporte un perfectionnement réellement avantageux. Il consiste à enfermer le pied et la jambe dans un bas de cuir souple ou plus simplement de coutil, qui est confectionné d'après un moule de plâtre reproduisant la forme du membre moulé pendant qu'il est maintenu aussi redressé que possible, et à se servir de ce bas pour donner attache aux agents de traction ou de pression, destinés à exécuter le redressement. Ce système, qui rappelle la disposition adoptée par Duchenne (de Boulogne) pour la construction de ses appareils de prothèse musculaire, a aussi quelque analogie avec le bas de laine employé par Venel, avec l'empeigne adoptée par Charrière et la bottine lacée mise en usage par Chiesa, Langgaard et quelques orthopédistes anglais; mais il l'emporte de beaucoup sur ces divers moyens par l'exactitude de son mode d'application. Le bas de cuir ou de coutil est fendu et lacé en avant; il embrasse tout le pied, sauf les orteils et la saillie du talon; puis il gagne la jambe et s'élève jusqu'au-



FIG. 381. — Appareil de Mathieu pour le redressement des pieds bots.

dessus du mollet. Sur les bords de sa portion pédieuse, sont cousues cinq petites courroies de cuir, percées de trous; deux de chaque côté de l'avant-pied, la cinquième derrière le talon. L'appareil mécanique nécessaire pour opérer le redressement se compose : 1° d'un tuteur qui doit être appliqué le long de la face interne de la jambe, dans le cas de varus, ou de la face externe, dans celui de valgus; 2° d'une semelle de buffle ou de métal, reliée par une articulation avec l'étrier qui la supporte, et divisée en deux parties au cas de besoin. Le tuteur et l'étrier sont réunis, au niveau de la malléole, par une double brisure à engrenage, disposée de telle sorte que l'inférieure A exécute la flexion et l'extension du pied, et la supérieure B, l'inflexion latérale ou la rotation suivant l'axe antéro-postérieur. Au point de rencontre du coude de l'étrier avec le bord de la semelle se trouve une vis de pression dirigée de manière à faire pivoter cette dernière sur son centre et à produire ainsi l'abduction ou l'adduction de la pointe du pied. Ce troisième mécanisme, ajouté ici pour compléter l'appareil, est rarement utile; il a d'ailleurs peu d'importance, et pourrait être supprimé sans inconvénient.

Le membre, étant d'abord revêtu du bas lacé, est placé ensuite sur l'appareil de redressement, où il est assujetti au moyen des deux embrasses jambières E, E, et des petites courroies adaptées sur les côtés de la guêtre. Ces dernières servent à fixer le pied en venant s'agrafer à des boutons métalliques placés sous les bords de la semelle. Deux d'entre elles D, D, maintiennent l'avant-pied de chaque côté; la cinquième D, située en arrière, retient le talon. Une large courroie rembourrée C, fixée par une extrémité au bord interne de la semelle, s'agrafe par son chef libre sur le bord externe, de façon à maintenir le cou-de-pied en passant sur lui transversalement. Quand le membre est ainsi disposé sur l'appareil, il ne reste plus qu'à faire marcher les vis pour opérer le redressement.

Ce mode de préhension, dans lequel le point d'attache des lacs de traction a lieu sur un bas lacé, évite les pressions douloureuses que provoque ordinairement l'usage des courroies transversales et des talonnières. Par suite de l'application rigoureuse de la guêtre à la forme des parties, le pied ne peut échapper au moyen de contention et se trouve solidement maintenu sur la semelle qu'il est obligé de suivre. On remarquera, en outre, combien la position du tuteur est favorable au jeu du mécanisme et à l'action particulière de l'embrasse jambière inférieure E, qui peut ainsi concourir avantageusement au redressement de l'inflexion du membre. Cet appareil, n'étant pas disposé pour permettre la marche, doit être appliqué seulement pendant le séjour au lit. Dans le jour, on lui substitue un appareil contentif particulier, dont la description sera donnée plus loin.

A cause de la sûreté de son effet et de sa grande résistance, le mécanisme de l'engrenage est actuellement celui qui est le plus généralement adopté, malgré les inconvénients inhérents à son emploi. Les appareils construits d'après ce mécanisme et conformément aux modèles établis par V. Duval, Charrière et Mathieu, sont susceptibles, il faut le reconnaître, de remplir d'une manière satisfaisante toutes les conditions du traitement des diverses variétés de pieds bots, au moins dans la grande majorité des cas. Cependant, il est des circonstances où leur application devient fort difficile et même impossible, lorsque, par exemple, la déviation se présente à un degré extrême; parce qu'alors la position des engrenages, qui relient le tuteur à l'étrier au niveau de la malléole, ne permet pas de donner à leurs mouvements une étendue assez grande pour approprier les inflexions de la partie podale à la direction affectée par l'organe déformé. Cette difficulté d'accommodation des appareils est réelle, principalement en ce qui concerne le redressement du pied équin ou du varus très-prononcé. C'est pour la surmonter que quelques chirurgiens, comme Tamplin et W. Adams (1), ont jugé nécessaire de substituer à la semelle simple ou divisée en deux parties un levier placé contre le bord externe du pied et subdivisé en quatre segments réunis par trois brisures à engrenage, afin d'établir autant de centres de mouvement en rapport avec chaque ligne articulaire du tarse et du métatarse. C'est également en vue d'obtenir le même résultat, par un mécanisme moins compliqué, que Langgaard a apporté une modification particulière dans la disposition des pièces qui entrent dans la composition des appareils ordinaires articulés au moyen de roues dentées.

Appareil de Langgaard (de Hambourg) (fig. 382). — Comme celle de la plupart des appareils auxquels on accorde actuellement la préférence, sa construction a pour base le système des brisures à engrenage; mais elle s'en distingue par un changement d'une certaine importance dans l'agencement des pièces du mécanisme de redressement, et aussi par un mode de préhension plus complet sur la jambe et sur le pied. Le moyen de contention du pied consiste en un brodequin lacé en avant, qui est monté sur une semelle métallique à talon bas, divisée vers le milieu en deux parties articulées entre elles. Deux courroies transversales, cousues sur la semelle et bouclées, passent en outre, l'une C, sur l'avant-pied, l'autre D, sur le cou-de-pied. Le point d'appui sur la jambe est pris au moyen d'une gaîne de cuir moulé, lacée en avant, embrassant le mollet dans toute sa hauteur. Cette gaîne est fixée de chaque côté à un tuteur métallique E, qui s'articule par un nœud de compas G, au niveau de la malléole, avec l'extrémité

(1) W. Adams, *ouvrage cité*, p. 248 et 261, fig. 53 et 56.

antérieure d'une branche transversale ou étrier, ayant la forme d'une anse en fer à cheval F, placée derrière le talon. C'est cette barre parabolique qui vient se mettre en rapport, à la partie externe du contrefort du soulier, avec le mécanisme à double engrenage, qui se trouve ainsi reporté tout à fait en dehors et en arrière. La vis sans fin A fait mouvoir toute la partie jambière de l'appareil, par l'intermédiaire de la branche courbe F, et lui imprime une impulsion qui a pour résultat de produire la flexion ou l'extension. La vis B sert à communiquer au mécanisme un mouvement en dehors ou en dedans, ce qui entraîne la rotation du pied sur son axe antéro-postérieur. Une pelote, mobile par une articulation à boule sur l'extrémité d'un ressort d'acier s'étendant obliquement du cou-de-pied à la face postéro-externe du talon, est destinée à presser directement sur la saillie du tarse, afin de la repousser en bas et en dedans. L'action du ressort est réglée par le jeu d'un engrenage situé au-dessous des précédents. A l'angle antéro-externe du talon D, se trouve dans une dépression la tête d'une autre vis sans fin qui fait mouvoir l'articulation des deux parties de la semelle, de façon à produire l'abduction ou l'adduction de la pointe du pied.



FIG. 382. — Appareil de Langgaard pour le redressement des pieds bots.

En définitive, la modification essentielle, offerte par cet appareil, consiste dans le transport en arrière du talon, près de la ligne médiane, des deux centres de mouvement destinés à effectuer la flexion ou l'extension du pied et sa rotation suivant l'axe antéro-postérieur. Cette disposition est avantageuse en ce sens qu'elle donne une latitude plus grande aux mouvements du mécanisme, et qu'elle les met plus directement en harmonie avec la direction des mouvements articulaires. Sous ce rapport, elle peut être utile dans les cas où le pied, fortement dévié, est difficilement accessible pour les appareils à brisures latérales. Mais il ne faudrait pas s'en exagérer l'importance, car les avantages qu'elle présente sont acquis au détriment de la solidité du mécanisme, ainsi que l'expérience n'a pas tardé à le faire voir. Cependant, malgré l'inconvénient qui vient d'être signalé, Bigg,

W. Adams et quelques orthopédistes américains ont adopté ce mode de construction que plusieurs de nos jeunes fabricants, parmi lesquels on doit citer Guillot, Béchard fils et Werber, se sont également empressés d'imiter.

Appareils de Guillot (1), (fig. 383 et 384). — Deux modèles d'appareils, peu différents l'un de l'autre, ont été construits par ce fabricant, d'après le mécanisme de la charnière à vis de pression, pour le traitement du pied équin varus et du valgus. Celui qui est destiné à exécuter le redressement de l'équin varus (fig. 383) comprend : 1° un tuteur jambier conformé de façon à s'appliquer exactement contre la face postérieure du membre, le long de la ligne médiane, où il est maintenu à l'aide de deux embrasses renfermant un demi-cercle métallique en arrière ; 2° une semelle de bois, qui est divisée dans son milieu par une articulation transversale à double mouvement, c'est-à-dire disposée de telle sorte que la partie antérieure peut être portée dans l'abduction ou l'adduction suivant un plan horizontal ou pivoter en même temps sur elle-même autour d'un axe médian antéro-postérieur, de façon que l'un des bords latéraux soit élevé, tandis que l'autre est abaissé. Deux vis à marteau servent à produire et à régler le mouvement dans chacune de ces directions. Celle qui a pour fonction d'exécuter l'abduction F, est placée horizontalement et d'arrière en avant sur le bord interne de la semelle. L'autre, G, qui détermine la rotation suivant l'axe antéro-postérieur, est adaptée au bord externe, où elle appuie verticalement sur un prolongement métallique en forme de bec, émanant de la partie postérieure de la semelle. Quant aux moyens de contention du pied, ils consistent en une talonnière de métal bien matelassé, deux petits contreforts métalliques placés sur chaque bord de la portion antérieure de la semelle, et enfin, plusieurs courroies fixées par leur chef externe et agrafées par leur chef interne, ou mieux, deux petites guêtres de cuir souple, cousues le long des bords de la semelle, lacées en avant et disposées comme dans la figure 384, c'est-à-dire de manière à embrasser, l'une les malléoles et le cou-de-pied, l'autre l'avant-pied jusqu'aux orteils. Le mécanisme de redressement qui se trouve à la jonction de l'extrémité inférieure du tuteur avec le bord postérieur de la semelle comprend quatre centres de mouvement. La première articulation, en procédant de haut en bas, est un pivot A qui permet de faire tourner le tuteur sur son axe comme autour d'un gond, afin de rendre son application également facile à l'un et à l'autre membre, et dans toutes les directions affectées par la déviation. La seconde est une charnière dont la

(1) Béclard, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1866, t. XXXII, p. 7.

vis de pression B, est dirigée horizontalement de dedans en dehors ; elle sert à produire un mouvement de rotation du pied en totalité sur son axe antéro-postérieur, et par conséquent à abaisser le bord interne en relevant le bord externe. La troisième charnière est chargée d'exécuter le mouvement de flexion et d'extension du pied, au moyen de la vis de pression D, qui a pour effet de repousser le tuteur d'arrière en avant, de façon à le ramener vers la verticale. Enfin, la quatrième articulation est composée par la jonction de l'étrier avec la semelle. A cet effet, l'extrémité antérieure de la branche horizontale de l'étrier entre d'arrière en avant dans l'épaisseur de la semelle, où elle est arrêtée par un pivot vertical correspondant au centre du talon. Une vis de pression E, oblique de dehors en dedans et d'arrière en avant, en poussant le talon en dedans, provoque le mouvement d'abduction de la pointe de la semelle, qu'elle fait pivoter dans le sens horizontal autour de son articulation avec la branche de l'étrier.



Fig. 383. — Appareil de Guillot pour le redressement du pied bot équin varus. — Face interne.



Fig. 384. — Appareil de Guillot pour le redressement du pied bot valgus. — Face interne.

Dans l'appareil propre au traitement du valgus (fig. 384), le tuteur muni de ses deux embrasses est placé, non plus en arrière du membre, comme dans le modèle précédent, mais à la face interne D, où il s'articule par un nœud de compas, au niveau de la malléole, avec la branche verticale de l'étrier qui supporte la semelle. Cette articulation est pourvue d'un prolongement de l'étrier et d'une vis à marteau A, suivant le système adopté par J. Guérin (voy. p. 687, fig. 378), de façon à limiter au besoin l'extension du pied, dans le cas où le valgus se compliquerait d'équinisme. Au-dessous de cette jointure, l'étrier est divisé par une charnière à marteau destinée à produire la rotation du pied sur son axe antéro-postérieur, et par suite, l'élévation du bord interne et l'abaissement du bord externe. Ce mouvement est réglé par la vis B, qui traverse horizontalement, de l'extérieur à l'intérieur, une pièce intermédiaire au tuteur et à l'étrier. La

semelle est, comme dans l'appareil précédent, garnie d'une talonnière métallique et de deux petites guêtres lacées, destinées à contenir les malléoles et le cou-de-pied, d'une part, et de l'autre, l'avant-pied jusqu'aux orteils. Elle est également divisée au milieu en deux parties, par une brisure transversale qui forme un double centre de mouvement pour l'avant-pied ; l'un dans le sens de l'adduction ou de l'abduction, l'autre dans celui de la rotation suivant l'axe antéro-postérieur. La vis de pression, chargée de limiter le premier de ces mouvements, est placée horizontalement sur le bord externe de la semelle. L'autre vis C, qui a pour fonction de faire tourner l'avant-pied sur lui-même, ou plutôt de relever son bord interne et d'abaisser son bord externe, est située au côté interne, où elle appuie verticalement sur un prolongement partant du segment postérieur de la semelle.

On remarquera que le mécanisme de cet appareil pourrait servir au redressement du varus aussi bien qu'à celui du valgus, à la condition de l'appliquer dans une position inverse, c'est-à-dire de telle sorte que le tuteur corresponde, non plus à la face interne, mais à la face externe du membre.

Ces appareils, qui empruntent leurs principales dispositions à ceux de J. Guérin, Charrière et Langgaard, ne s'en distinguent que par la multiplicité des mécanismes. Sans doute cette multiplicité, qui est telle que l'appareil destiné au redressement de l'équin-varus ne compte pas moins de six centres de mouvement, dont quatre à la jonction du tuteur avec la pièce podale et deux dans la brisure de la semelle, est rationnelle et peut avoir son utilité, puisqu'elle répond à autant d'indications particulières, susceptibles de se présenter dans le traitement des pieds bots. Mais il faut observer que quelques-uns de ces centres de mouvement, comme ceux du milieu de la semelle et celui qui a pour but de déterminer l'abduction ou l'adduction de la pointe du pied, sont rarement nécessaires et n'ont que peu d'importance, outre que leur effet est minime. D'ailleurs, une telle accumulation de brisures dans un espace aussi étroit entraîne, dans la construction des appareils, une complication véritablement trop grande, incompatible avec un bon fonctionnement pratique et la solidité du mécanisme.

Appareil de Béchard. — Il est destiné à opérer le redressement du pied équin varus, et présente un mode de construction qui s'éloigne peu de celui dont on a vu un exemple dans le modèle proposé par Langgaard. Le tuteur jambier, muni de deux embrasses et surmonté d'un prolongement fémoral, est appliqué en dehors du membre et s'articule, au niveau de la malléole, avec l'extrémité antérieure d'une branche courbe, en forme d'anse

ou plutôt d'S allongée et tordue, qui contourne la face externe du talon pour aller se fixer au milieu du bord postérieur de la semelle. La jonction du tuteur avec cette espèce de demi-éperon a lieu au moyen d'un engrenage à pignon, dont le jeu a pour effet d'augmenter ou de diminuer l'angle formé par ces deux parties; ce qui se traduit, lorsque le tuteur est fixé sur la jambe, par des mouvements de flexion ou d'extension communiqués au pied. A 2 ou 3 centimètres au-dessus de son point de rencontre avec la semelle, la branche postérieure du levier courbe offre une brisure mue à l'aide d'un second engrenage à roue dentée, et disposée de façon à transmettre à la partie podale un mouvement de rotation suivant l'axe antéro-postérieur, par conséquent, à infléchir le pied en dedans, en relevant son bord externe et en abaissant son bord interne. La semelle, faite de bois, est divisée transversalement en deux fractions, une antérieure et une postérieure, réunies par un pivot. Les mouvements de la fraction antérieure, qui s'exécutent dans le plan horizontal et qui sont réglés au moyen d'un engrenage, servent à porter l'avant-pied en dehors. Une talonnière solide, une courroie qui passe sur le cou-de-pied, et une autre courroie placée au niveau du métatarse, constituent les moyens propres à assujettir le pied sur la semelle.

Cet appareil, dont le mécanisme ne diffère pas sensiblement de celui de Langgaard, modifié par W. Adams (1), présente les mêmes avantages et les mêmes inconvénients que les précédents. Le principal reproche qu'on puisse lui adresser est relatif au défaut de solidité de sa construction.

Appareil de Werber (de Paris). — Construit pour le traitement du pied équin varus double et très-prononcé, il se distingue des précédents par une disposition originale et en même temps rationnelle. Il se compose d'une semelle de métal, adaptée à deux tuteurs jambiers; d'un montant fémoral externe pour chaque côté, articulé au niveau du genou avec le tuteur jambier correspondant; enfin d'une ceinture pelvienne, à laquelle sont réunis les montants fémoraux externes. La semelle est séparée transversalement en deux portions réunies par un pivot central. Les mouvements d'abduction ou d'adduction de sa portion antérieure sont réglés au moyen d'une vis à écrou, située le long du bord externe et disposée comme la vis de rappel employée par V. Duval (voy. p. 680, fig. 375 et 376). L'extrémité supérieure du tuteur placé en dedans de la jambe est réunie au tuteur externe correspondant, à l'aide d'un demi-cercle métallique postérieur. Chacun de ces tuteurs jambiers, interne et externe, est tordu sur lui-même et incurvé selon la forme du membre, de manière à suivre une direction inverse de

(1) W. Adams, *ouvrage cité*, p. 106, fig. 15.

celle que présente l'inflexion de la jambe et du pied. De telle sorte que le tuteur interne, dont l'extrémité supérieure répond à la face interne du genou, devient antérieur en descendant le long de la jambe, et que le tuteur externe, qui est appliqué en haut contre la face latérale du membre, passe de même en arrière en descendant. L'extrémité inférieure du tuteur interne arrive ainsi jusqu'en avant du cou-de-pied, où elle est réunie à la branche verticale correspondante de l'étrier, par un simple nœud de compas; tandis que l'extrémité inférieure du tuteur externe, après s'être inclinée jusque derrière le talon, s'articule en ce point, au moyen d'un engrenage, avec une sorte d'éperon qui s'élève du milieu du bord postérieur de la semelle. De cette disposition des tuteurs et du mécanisme de mouvement, il résulte que le jeu seul de l'engrenage situé en arrière a pour double effet simultané de produire la flexion ou l'extension du pied et sa rotation en dehors ou en dedans sur l'axe antéro-postérieur. Car à mesure que, partant par exemple du degré d'extension le plus prononcé, on fait agir le mécanisme dans le sens voulu pour relever le pied, les tuteurs jambiers basculent sur leurs articulations avec la semelle, de telle sorte que leur croisement tend à diminuer en proportion de l'étendue donnée au mouvement de flexion. Or, la diminution du croisement des tuteurs a pour conséquence de déterminer la rotation de la semelle sur son axe antéro-postérieur et l'abduction de sa pointe ; si bien que quand le redressement est complet, c'est-à-dire quand la semelle est arrivée à l'angle droit par rapport à l'axe du membre, le tuteur interne ne se trouve plus en avant de la jambe, et le tuteur externe est revenu tout à fait en dehors.

La disposition de ce mécanisme est ingénieuse et logiquement conçue; elle est en accord avec l'ensemble des mouvements articulaires que le pied exécute pour se redresser, et de plus, elle s'adapte sans difficulté aux déviations les plus prononcées, pour lesquelles elle convient particulièrement. L'appareil, d'ailleurs, est d'une construction simple et solide, d'un maniement peu compliqué. Aussi nous paraît-il devoir être adopté avec avantages.

II. — *Appareils d'attitude. — Appareils inamovibles et modelés.*

A la catégorie des appareils d'attitude se rapportent tous ceux qui constituent une sorte de moule dont la construction se rapproche sensiblement de la direction et de la conformation normales du membre, et dans lequel le pied dévié est enfermé après qu'il a été amené à l'état du plus grand redressement possible, soit à l'aide des manipulations, soit avec le secours de la ténotomie. Ces appareils sont de deux sortes : les uns sont exécutés

par le chirurgien sur le pied affecté, pendant que celui-ci est maintenu dans une position convenable ; ils consistent alors dans l'application des bandages solidifiables ordinaires ou des substances qui composent les appareils modelés proprement dits ; les autres, comme la bottine de cuir d'Amb. Paré, les gouttières modelées de Bonnet, de Merchie, etc., sont confectionnés à l'avance sur le modèle d'un pied bien conformé et constituent des enveloppes résistantes, composées de valves amovibles, dans lesquelles le pied dévié est introduit et maintenu ainsi redressé.

1° *Appareils inamovibles.* — Les bandages solidifiables de toutes espèces, en usage dans le traitement des fractures, ont été successivement proposés pour opérer le redressement des pieds bots, avec ou sans la ténotomie. Mais il en est peu parmi eux qui soient également applicables avec le même avantage dans cette circonstance. La première condition, en effet, à laquelle ils doivent satisfaire pour qu'ils soient susceptibles d'être employés utilement, est de permettre de maintenir le pied redressé, d'abord pendant l'exécution du bandage, ensuite pendant tout le temps nécessaire à sa dessiccation complète. Or cette condition ne peut être convenablement remplie que par les appareils plâtrés, qui seuls possèdent la propriété de se solidifier presque instantanément ; tandis qu'elle est à peu près impossible à observer avec les autres matières solidifiables, aussi bien pendant la manœuvre que pendant la dessiccation, malgré le concours d'attelles coudées de carton ou de bois, placées provisoirement sur le membre.

Appareil de Bonnet (1). — Un expédient indiqué par Bonnet qui s'en est servi dans le traitement du pied plat valgus douloureux peut cependant rendre moins défectueuse, sinon tout à fait satisfaisante, l'application des appareils solidifiables ordinaires, construits avec l'amidon ou la dextrine. Il consiste à placer dans l'épaisseur du bandage des attelles faites d'un treillis de fil de fer mince et flexible.

Quoi qu'il en soit de l'efficacité du secours apporté en cette circonstance par les attelles de bois, de carton ou de fils métalliques, adaptées provisoirement ou laissées à demeure, il est permis de dire que les appareils inamovibles ordinaires conviennent peu au redressement du pied bot, et il est rare que l'on puisse recourir avec avantage, dans ce but, au bandage que Cheselden (2) exécutait avec des bandelettes trempées dans un mélange de farine et de blanc d'œufs délayés dans de l'eau ; au bandage amidonné, dextriné, gommé, etc., de Seutin, Velpeau, Baudens ; au bandage en stuc préconisé par Richet, etc. D'ailleurs, les appareils de cette

(1) Delore, *Bulletin de thérapeutique*, 1858, t. LIV, p. 489-536.
(2) Cheselden, *Anat. of the hum. body*. London, 1750, p. 37.

sorte, outre les désavantages qu'ils partagent avec les appareils modelés et qui vont être indiqués, présentent encore l'inconvénient particulier, fort grave, d'enfermer complétement le membre, de le soustraire par conséquent à la surveillance du chirurgien et de le maintenir dans une immobilité absolue, préjudiciable à sa nutrition ainsi qu'à la conservation des mouvements articulaires.

En définitive, la seule matière solidifiable qui soit dans le cas d'être utilisée pour le traitement du pied bot est donc le plâtre.

Appareil de Dieffenbach. — Ce chirurgien appliqua au redressement des difformités du pied le moyen qu'il avait imaginé pour la contention des fractures, et qui consiste à couler du plâtre délayé autour du membre maintenu dans une position convenable, de façon à l'envelopper plus ou moins complétement d'une couche épaisse. De cette manière, la pression est exacte, la résistance absolue et répartie uniformément sur toute la surface en contact avec le plâtre. Mais celui-ci s'échauffe sur la peau et se resserre en séchant. Afin d'éviter la douleur qui en résulte, Dieffenbach entourait préalablement le membre d'une bande de flanelle. L'appareil devient ainsi supportable ; seulement, la pression n'est plus répartie également, et les muscles, en réagissant dans le sens de la déviation, déterminent des pressions trop fortes dans certains points.

Ce procédé, qui a été adopté par J. Guérin (1), présente encore d'autres inconvénients particuliers. L'appareil est lourd et condamne le sujet au repos. Son application doit être renouvelée au bout d'un certain temps, soit parce que le membre amaigri est mal contenu, soit à cause de l'accroissement rapide chez les jeunes enfants.

L'appareil à bandelettes saupoudrées de plâtre, imaginé par Matthysen et Van Loo, est préférable, et Michaux (2) (de Louvain) a montré tout le parti qu'on pouvait en tirer dans cette circonstance. Cependant, il est encore d'une exécution trop difficile dans le cas particulier, et, comme tous les bandages solidifiables, il a l'inconvénient de recouvrir et d'immobiliser complétement le membre.

Une autre manière d'employer le plâtre permet d'éviter cette condition fâcheuse. Elle consiste à faire, selon le procédé adopté par Mitscherlich, Hergott et Maisonneuve, non plus un bandage circulaire, mais seulement des gouttières ou des valves en forme d'attelles, qui deviennent amovibles après leur dessiccation, comme les pièces des appareils modelés.

2° *Appareils modelés.* — D'une manière générale, les appareils mode-

(1) J. Guérin, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, avril 1836.
(2) Michaux, *Bulletin de l'Académie de médecine de Belgique*, t. XV, n° 8, 1856.

lés proprement dits, c'est-à-dire ceux qui sont exécutés à l'aide de substances susceptibles de reprendre leur consistance première en conservant la forme acquise après le moulage, répondent aux mêmes conditions d'application que les bandages solidifiés. Comme ces derniers, ils sont légers, solides, faciles à se procurer; ils permettent au malade de se lever et de prendre de l'exercice avec une béquille; en un mot, ils constituent un ordre de moyens doués d'une certaine puissance. Leur application convient surtout après la ténotomie. Dans cette circonstance, elle peut fournir de bons résultats quand le squelette participe peu à la déformation, et que celle-ci est peu prononcée, exempte de subluxations anciennes ou de rétraction permanente des muscles. Mais elle ne saurait, dans le plus grand nombre des cas, remplacer convenablement les machines de redressement. D'ailleurs elle présente aussi quelques inconvénients dont on doit tenir compte. Par leur mode de construction, les appareils modelés échappent, il est vrai, aux principaux désavantages attachés à l'emploi des bandages inamovibles, puisque, étant composés d'une ou plusieurs valves susceptibles d'être enlevées et replacées à volonté, ils possèdent ainsi la propriété d'être amovibles. Mais, outre que leur exécution est longue et assez délicate, leur application exige beaucoup de précautions et des soins consécutifs continuels. Elle ne permet pas de relâcher ou d'augmenter à volonté les pressions, d'en varier le siége suivant les indications particulières; enfin, elle demande à être renouvelée à bref délai, sous peine de cesser d'être en rapport exact avec le membre, par suite des modifications qui surviennent dans la conformation des parties.

Le cuir, dont l'usage était déjà conseillé par Hippocrate; le carton moulé suivant la manière de Carret et Merchie (voy. p. 170, 172 et suiv.); le feutre durci, employé par Southern (de Pensylvanie), et la gutta-percha, sont les substances qui servent à construire les appareils modelés. La gutta-percha, plus facile à modeler que les autres, est généralement préférée. Son usage, approprié au traitement des pieds bots, est plus répandu en Angleterre et surtout en Amérique, qu'en France, où il n'a guère été expérimenté que par Giraldès. Il offre des avantages particuliers fort appréciables. La rapidité avec laquelle cette substance se durcit par le refroidissement, après qu'elle a été moulée sur le membre, et la possibilité de composer avec elle deux valves amovibles, susceptibles d'être enlevées et replacées à volonté, sont des conditions extrêmement favorables; puisqu'elles permettent l'exécution de l'appareil, sans exposer à déranger la position donnée au pied, et qu'elles laissent la liberté de découvrir le membre aussi souvent qu'il est jugé convenable. Son mode d'applicati
sera suffisamment indiqué par l'exemple suivant.

Appareil de Post (de New-York) (1) (fig. 385). — Une feuille de gutta-percha, d'un huitième à un seizième de pouce d'épaisseur, est découpée de façon à former une semelle A assez étendue pour recouvrir toute la plante et les bords du pied, et à conserver au-dessus et de chaque côté deux bandes, B, C, destinées à s'appliquer sur les faces latérales de la jambe jusqu'à la hauteur du mollet. Ces prolongements en forme d'attelles ont une largeur équivalente au tiers de l'épaisseur du membre ; ils ne laissent donc à découvert qu'un espace étroit correspondant, en avant au dos du pied et à la face antérieure de la jambe, en arrière au talon et à la région du tendon d'Achille. La pièce de gutta-percha ainsi découpée est recouverte d'une mousseline légère et trempée dans de l'eau chaude, puis moulée sur le membre, ou plus simplement sur une forme de bois construite à cet effet. La forme dont se sert l'auteur est taillée d'après la disposition naturelle du pied et de la jambe, avec cette particularité toutefois, que le bord externe est disposé comme l'interne ; ce qui permet de n'avoir qu'une forme pour le pied droit et le pied gauche.



Fig. 385. — Appareil de gutta-percha de Post pour le redressement des pieds bots.

La section du tendon d'Achille opérée, un aide tient le membre aussi redressé que possible. Pendant ce temps, le chirurgien applique une bande de flanelle roulée sur le pied et la jambe, en partant de la malléole externe. Par-dessus il place la bottine de gutta-percha. Tandis que l'aide maintient,

(1) Post, *The medical Record*. New-York, mars 1866.

d'une main, les montants de gutta-percha B et C appliqués contre la jambe, et, de l'autre main, pousse la semelle A contre la plante du pied, le chirurgien fixe le tout à l'aide d'une bande. Vingt-quatre ou quarante-huit heures après, on retire l'appareil; on lave le pied et on lui fait exécuter des mouvements dans les différents sens; après quoi, on réapplique le bandage comme devant. Ces manipulations sont répétées ainsi chaque deux ou trois jours, jusqu'à ce que le membre ait repris la direction normale. Alors il est placé dans un brodequin lacé, dont la semelle est garnie d'un remplissage au niveau des orteils, et pourvue de quartiers renforcés par deux tiges de fer montant jusqu'au-dessous du genou, où elles sont assujetties à l'aide d'une embrasse de cuir.

L'appareil ainsi disposé est simple, léger, facile à établir, peu coûteux, exempt de pression douloureuse. Il est bien supporté par les petits enfants, dont il ne trouble pas le sommeil. Enfin, bien que son application doive être renouvelée assez souvent, elle ne demande pas cependant une surveillance particulière. L'auteur assure avoir obtenu, par son emploi, des résultats plus rapides et plus satisfaisants qu'avec les appareils mécaniques, auxquels il a renoncé pour adopter l'usage de la bottine de gutta-percha.

3° *Gouttières modelées.* — Dans certains cas de pieds bots équins varus ou valgus peu prononcés, on peut se servir pour opérer le redressement après la section du tendon d'Achille, au lieu des appareils modelés proprement dits, de gouttières faites de tôle ou d'un treillis de fils de fer bien matelassé, de cuir ou de carton verni d'après le procédé de Merchie, construites de manière à former une ou plusieurs valves résistantes, ou disposées comme celle dont Bonnet faisait usage dans les mêmes circonstances.

Appareil de Bonnet (1) (fig. 386 et 387). — Il est constitué simplement par une gouttière destinée à s'appliquer à la face interne du membre, dans le cas de varus, à la face externe, dans celui de valgus. Cette gouttière, bien matelassée, est faite de tôle ou d'un treillis de fils de fer, d'après le modèle d'un membre régulièrement conformé. Une chaussette de cuir doux, qui embrasse solidement le bas de la jambe et de laquelle partent deux courroies allant se fixer au-dessous de la semelle, sert à attirer le talon sur celle-ci. D'autres courroies assujettissent le pied et la jambe. Des coussinets moelleux doivent être interposés dans les points appelés à subir une pression plus forte.

Cet appareil, établi à l'avance d'après la conformation normale du pied

(1) Bonnet, *Traité de thérapeutique des maladies articulaires*, 1853, p. 502.

et de la jambe, agit à la manière des moyens mécaniques rigides, comme le sabot de Venel.



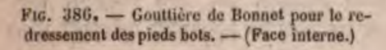


FIG. 386. — Gouttière de Bonnet pour le redressement des pieds bots. — (Face interne.)



FIG. 387. — Appareil de Bonnet pour le redressement des pieds bots. — Gouttière munie de la chaussette.

III. — *Appareils de traction à force élastique.*

Des recherches récentes sur la pathogénie des pieds bots ont abouti à des résultats qui ne concordent plus avec les opinions antérieurement admises. Ces recherches ont montré que les difformités du pied, dites congénitales, ne dépendent pas d'un arrêt de développement ou d'une malformation, bien qu'on puisse en rencontrer exceptionnellement quelques cas où il y a malformation; mais, qu'en règle générale, elles se développent après la naissance sous l'influence d'une irrégularité dans l'action musculaire, d'une position défectueuse, de pressions continues, etc., amenant consécutivement des changements persistants dans l'état des muscles et les rapports des surfaces articulaires. Elles ont aussi établi, d'après W. Adams (1), que les pieds bots de l'espèce non congénitale sont au moins d'un tiers plus fréquents que ceux qui appartiennent à l'espèce congénitale, et que, parmi les premiers, les neuf dixièmes peut-être, ont pour cause primordiale une affection paralytique ou spasmodique des muscles, dont la durée, lorsqu'elle se prolonge, finit par produire la déformation des jointures et la rétraction des ligaments. Or, les déviations accidentelles ont les mêmes caractères extérieurs que les déviations congé-

(1) W. Adams, *ouvrage cité*, p. 40 et suivantes.

nitales graves, si ce n'est seulement que la résistance qu'elles opposent au redressement est moins grande de la part des surfaces articulaires. On voit donc quelle large part revient à l'action musculaire dans l'origine des pieds bots en général, aussi bien chez l'enfant que chez l'adolescent et l'adulte.

Après avoir constaté que la grande majorité des déviations, congénitales ou non congénitales, est due à un trouble dans les fonctions du système locomoteur, on a encore cherché à déterminer les conditions mêmes de cette origine, suivant qu'elle a pour principe soit une contraction musculaire active, comme par exemple dans le pied équin ou le varus spasmodique, soit une paralysie de certains muscles, amenant dans les muscles antagonistes un état particulier d'atrophie qui se traduit par leur rétraction, ainsi que cela a lieu pour le varus et le talus paralytiques. Malheureusement, cette détermination de l'origine spasmodique ou paralytique du pied bot, qu'il serait si important de pouvoir établir d'une manière exacte dans la pratique, est généralement fort difficile à préciser. L'anatomie pathologique elle-même fournit peu de renseignements à cet égard. Elle montre bien que les muscles paralysés sont atteints à un degré plus ou moins prononcé d'atrophie graisseuse, et que tous ceux qui ont été contracturés, soit primitivement, soit consécutivement, sont raccourcis; mais, loin de laisser constater la moindre différence entre ces derniers, elle fait voir, au contraire, que dans la forme spasmodique, même de date ancienne, les éléments musculaires ne paraissent pas sensiblement altérés. A plus forte raison, ne présentent-ils jamais les transformations fibreuses annoncées par J. Guérin.

Les signes cliniques n'offrent pas toujours non plus toute la précision désirable à ce point de vue. On sait, il est vrai, que toute maladie du système nerveux ou de l'appareil locomoteur, qui atteint les membres inférieurs et s'y traduit par un état plus ou moins complet de paralysie ou de convulsions, détermine à la longue la rétraction des muscles lésés et celle des articulations. On sait aussi que l'altération musculaire, limitée à un muscle ou à un groupe de muscles, est tantôt une paralysie qui reste simple ou qui se complique ensuite de la contracture des muscles antagonistes, tantôt une contraction spasmodique à laquelle peut de même s'ajouter consécutivement la paralysie des muscles opposés, tenus dans un allongement permanent et une inaction prolongée. Mais il faut remarquer que la plupart des affections paralytiques s'accompagnent de contractures, au moins pendant une certaine période, non-seulement dans les muscles antagonistes, mais encore dans les muscles mêmes atteints de paralysie. D'où la nécessité et la difficulté de distinguer ces contractures de deux espèces, afin de les

rapporter à leur véritable cause, et de reconnaître que les premières ne sont qu'une conséquence éloignée de la paralysie, tandis que les secondes en sont un phénomène propre. Enfin, il faut encore tenir compte des cas dans lesquels un muscle paralysé et ayant provoqué la contracture de son antagoniste revient peu à peu à son état normal, en laissant l'autre rétracté et raccourci.

Le meilleur moyen diagnostique auquel on puisse recourir avec quelque certitude pour déterminer si l'affection qui produit la déformation du membre est de nature spasmodique ou paralytique, est de constater l'état des muscles par la faradisation. Sous ce rapport, les expériences électro-pathologiques de Duchenne ont rendu un grand service à la science en montrant que la contracture de certains muscles, autrefois considérée comme primitive, n'est au contraire que la conséquence ordinaire de la paralysie des muscles antagonistes, et qu'ainsi les déviations qui se produisent dans ces circonstances doivent être rapportées à une origine paralytique et non à une affection spasmodique. Tel est le cas, par exemple, du talus pied creux, du valgus douloureux, de certains pieds équins et varus équins, de la griffe pied creux, etc., qui succèdent, le premier à la paralysie du triceps, le second à celle du long péronier latéral, le troisième et le quatrième à celle du jambier antérieur et du long extenseur des orteils, le cinquième à celle des interosseux et des fléchisseurs des orteils.

Les considérations qui précèdent, insuffisantes pour indiquer l'importance de ce sujet qui est encore à l'étude, et qui appelle de plus amples investigations, serviront néanmoins à expliquer l'origine et la valeur de la nouvelle méthode de traitement des pieds bots, fondée récemment sur l'application des tractions élastiques. Du moment, en effet, que la plupart des déviations étaient regardées comme la conséquence, non plus de la rétraction de certains muscles, mais de la paralysie des muscles antagonistes, il était rationnel d'abandonner les appareils de redressement à force de tension fixe, pour recourir à un ordre de moyens beaucoup mieux appropriés aux indications; puisque les appareils à force élastique offrent l'avantage de corriger la déviation par un mode d'action qui favorise en même temps l'exercice du membre et le rétablissement des fonctions du muscle paralysé.

Les premiers qui entrèrent dans cette voie ne songèrent d'abord à utiliser les agents élastiques que pour redresser les déviations du pied survenues à la suite de la paralysie des muscles de la jambe sans rétraction des muscles opposés. C'est ainsi que Rigal (de Gaillac) (1) fit les premières

(1) Rigal, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1840, t. VI, p. 213, et *Bulletin de thérapeutique*, 1860, t. LVIII, p. 187.

tentatives de ce genre, à l'aide d'une bande de caoutchouc maintenue sur le membre par un système de lacs, dans quelques cas de pied bot ou de paralysie des extenseurs des orteils, et que Duchenne (de Boulogne) (1) imagina toute une série d'appareils de prothèse fonctionnelle, spécialement établis en vue de remédier aux conséquences de la paralysie des divers muscles du membre inférieur. Mais bientôt plusieurs orthopédistes, à la tête desquels il faut citer Bigg (de Londres), H. G. Davis (de New-York), Andrews (de Chicago), Blanc (de Lyon), etc., étendirent l'application de la force élastique aux cas dans lesquels la paralysie s'accompagnait de contracture des antagonistes; puis, considérant que, quand bien même il y aurait simplement contracture sans paralysie, le procédé des tractions par les agents élastiques n'en serait pas moins utile et efficace, ils en vinrent à généraliser son emploi pour tous les cas de pied bot indistinctement. Quelques-uns même ont été plus loin, et l'on a vu dernièrement Barwell (de Londres) et D. Prince (de Philadelphie) préconiser ce mode de traitement à l'exclusion absolue des machines de redressement à force de tension fixe et, le croirait-on, de la ténotomie. A entendre ce dernier auteur, les premières applications des tractions par les tissus élastiques remonteraient en Amérique à 1850, époque à laquelle on commençait déjà à se servir, dans ce pays, de bandelettes agglutinatives, appliquées autour du pied et de la jambe dans un sens convenable, pour redresser les déviations. Mais, à cause des nombreux inconvénients attachés à cette manière de faire, H. G. Davis ne tarda pas à lui substituer l'extension exécutée au moyen de rubans de caoutchouc dont les extrémités étaient fixées sur le membre par des bandelettes de sparadrap, dans la direction des muscles paralysés, ou, si l'on aime mieux, dans une direction opposée à celle des muscles rétractés. Depuis lors, le mode de traitement par les tractions élastiques serait devenu tellement en vogue dans cette contrée, qu'il porterait le nom de méthode américaine. Il est donc nécessaire d'indiquer en quoi consiste les différents procédés imaginés pour appliquer la force élastique au redressement des déviations du pied, en faisant remarquer tout d'abord l'analogie qui existe entre le principe de leur construction et celui des appareils de Duchenne, qui seront reproduits plus loin à propos de la paralysie des muscles de la jambe, et dont quelques-uns pourraient servir de la même manière au traitement des pieds bots.

Appareils de Bigg (2).— Ce fabricant, un des premiers qui cherchèrent à tirer parti des propriétés du caoutchouc pour les utiliser dans le traitement

(1) Duchenne, *De l'électrisation localisée*, 2e édit. Paris, 1861, p. 856.
(2) Bigg, *ouvrage cité*, p. 527, fig. 193.

des pieds bots, construisit, il y a une douzaine d'années, une série d'appareils applicables à toutes les variétés de déviation, et agissant uniquement par le moyen de bandelettes de caoutchouc tendues entre le tuteur et la semelle, dans des directions en rapport avec les indications. Mais l'usage de ces appareils ne semble pas avoir fourni de bons résultats, sans doute à cause du mode assez défectueux suivi dans leur construction, qui ne permettait pas de régler d'une manière convenable l'effet des tractions élastiques.

Appareils de R. Barwell (1) (de Londres). — Bien qu'annoncés avec prétention comme devant remplacer définitivement les machines de redressement à force de tension fixe et rendre inutile la ténotomie, ils consistent simplement dans des espèces de bandages exécutés par le chirurgien au moyen de quelques cordons élastiques adaptés sur le membre et maintenus à l'aide de bandelettes adhésives, dans une direction opposée à celle de la déviation. Ainsi, pour le pied équin, l'agent de traction chargé de suppléer à l'action du jambier antérieur occupe la position de ce muscle en avant de la jambe, et son extrémité inférieure est fixée contre le milieu du bord interne du pied ; pour le varus, les lacs suivent la direction des péroniers latéraux, et pour le valgus, une disposition inverse. Afin de diminuer les chances d'excoriation de la peau au niveau des points d'attache de ce système, l'appareil est construit de la manière suivante. Une large bandelette de diachylon étant d'abord collée sur la jambe, dans la direction de l'insertion du muscle qu'il s'agit de suppléer, on place par-dessus une lame de fer-blanc que l'on assujettit en rabattant sur elle les deux bouts de la bandelette adhésive et en la recouvrant ensuite par d'autres bandelettes disposées circulairement. La plaque de métal est munie d'un petit anneau qui sert à accrocher l'extrémité du cordon élastique, dont l'extrémité inférieure s'attache de même à un anneau adapté à une bande emplastique. Celle-ci est enroulée et maintenue par d'autres bandelettes sur le bord du pied, dans une position telle que l'anneau réponde exactement à l'insertion tendineuse du muscle. Quant à l'agent de traction, c'est, ou bien un ressort en spirale, ou une lanière de tissu élastique, ou simplement un cordon cylindrique de caoutchouc.

Sans parler des inconvénients inhérents à l'usage des bandelettes de sparadrap laissées ainsi à demeure sur la peau, on appréciera aisément, sans qu'il soit nécessaire d'insister sur ce sujet, toute l'incommodité et l'insuffisance des appareils de ce genre, dont il faut surveiller et renouveler sans cesse l'application, qui compriment les parties charnues et les exposent à l'atrophie,

(1) Richard Barwell, *On the cure of Club-foot, without cutting tendons*. London, 1863.

qui gênent la circulation et la contraction musculaire, et tout cela pour ne produire qu'un effet minime ou impossible à régler. Destinés comme ceux de Duchenne, dont ils ne sont qu'une pâle imitation, à remplacer l'action musculaire faisant défaut, ils ont pu sembler fournir de bons résultats dans les cas cités à l'appui de leur efficacité, parce qu'il s'agissait simplement de déviations non congénitales, d'origine paralytique, dues au relâchement des ligaments, comme dans le pied plat, par exemple; mais les succès obtenus dans des circonstances où personne ne songe plus à pratiquer la ténotomie ne sauraient autoriser l'auteur à conclure que cette opération est absolument inutile.

Appareil d'Andrews (de Chicago) (1) (fig. 388). — Établi pour effectuer le redressement du pied varus, d'après le même procédé que les appareils de Barwell, il représente un des modes d'application des tractions élastiques usités en Amérique. Il consiste en une large bande emplastique enroulée autour du pied, de façon à abaisser le bord interne et à relever le bord externe en même temps que la pointe. A cette bande, sont cousues deux lanières de tissu élastique, dont les extrémités supérieures viennent s'engager dans des bouches que supportent deux bandelettes agglutinatives collées et assujetties par d'autres bandelettes circulaires à la partie supérieure de la face externe de la jambe, dans la direction des péroniers latéraux. Afin d'augmenter l'effet de la traction des lanières élastiques, qui doivent agir dans le sens de la contraction des muscles péroniers, un tampon formant un point de renvoi est interposé entre elles et la partie inférieure de la jambe.



Fig. 388. — Appareil de traction à force élastique d'Andrews pour le redressement du pied varus équin.

Ce qui a été dit des appareils de Barwell suffit pour donner une idée de la valeur d'un pareil procédé.

Appareil de D. Prince (de Philadelphie) (2). — Il se rapporte au même genre que les précédents, avec cette différence qu'il présente un léger perfectionnement relatif au mode d'attache de la force élastique sur

(1) D. Prince, *ouvrage cité*, p. 193.
(2) D. Prince, *ouvrage cité*, p. 203, fig. 81 et 82.

le pied. L'auteur part de ce principe qu'il est inutile de chercher, ainsi que l'ont fait Duchenne et Barwell, à donner aux agents extenseurs une direction, des insertions et des points de réflexion absolument conformes à la disposition normale du muscle à suppléer; que ce mode de construction ne constitue pas seulement un raffinement superflu, mais qu'il est désavantageux, en ce sens qu'il oblige à multiplier les points de pression sans augmenter, ou plutôt en affaiblissant la force des tractions et en la rendant beaucoup moins efficace que lorsque la traction est directe. Or, l'essentiel est que le muscle paralysé soit suppléé et le redressement effectué, avec la moindre pression possible sur le pied. Donc, sous ce rapport, le procédé suivi communément en Amérique et préconisé par Barwell, lequel consiste à assujettir les lacs élastiques au moyen de bandelettes agglutinatives, présente des conditions tout à fait défavorables, puisqu'il est impossible de fixer le cordon extenseur en un point de la peau comme le tendon du muscle s'insère à l'os, et que pour assurer la solidité de son attache, il est nécessaire d'étendre celle-ci en surface et d'entourer tout l'avant-pied. En conséquence, Prince a recours à une modification qui consiste à mouler sur le métatarse garni d'ouate une feuille de gutta-percha recouverte de mousseline, d'un tiers de pouce d'épaisseur, assez longue pour faire le tour de la région et permettre de souder ses bouts sur l'un des bords du pied, assez large pour s'étendre depuis le cou-de-pied jusqu'aux orteils. Afin d'assurer l'application exacte de la gutta-percha pendant qu'elle se solidifie sur l'avant-pied maintenu redressé, on comprime le tout à l'aide d'une large pince semblable à une grosse serre-fine, dont les branches sont rapprochées par une vis de rappel, après que ses mors plats ont été adaptés sur le moule à la face dorsale et à la face plantaire. Un morceau de carton entouré de taffetas doit être interposé entre la gutta-percha et les mors de la pince. Celle-ci est retirée dès que la substance modelée a repris toute sa consistance ordinaire. Alors, en perçant des trous près du bord antérieur de ce moule solide et fermement appliqué, soit du côté interne dans le cas de varus, soit du côté externe dans celui de valgus, soit à la partie supérieure dans celui de pied équin, on a ainsi un moyen facile de fixer le chef inférieur du lacs de traction qui est, ou bien un cordon cylindrique de caoutchouc, ou une bande de tissu élastique. Le chef supérieur de ce lacs est ensuite conduit directement contre la face latérale externe du genou, sur laquelle il peut être arrêté, à moins que l'on ne préfère le faire monter jusqu'au bassin, et l'adapter à une ceinture. Mais dans les deux cas, il est indispensable que l'agent élastique soit assujetti au niveau du genou à l'aide d'une genouillère, afin que sa portion inférieure ne cesse pas d'agir pendant la flexion du membre et la position assise.

Ce procédé assure mieux que les précédents le point d'attache inférieur de l'agent de traction élastique ; il maintient les orteils relevés et permet au pied d'appuyer sur le sol sans qu'il soit exposé à des pressions dangereuses; enfin, il est peu coûteux, facile à exécuter, et n'exige pas une réapplication ni une surveillance journalière; outre qu'il laisse la possibilité de nettoyer aisément le pied. Mais, en définitive, son efficacité et son utilité ne sont guère plus grandes que celles des autres appareils établis d'après le même principe et le même genre de construction.

Appareils de Blanc (de Lyon) (fig. 389). — Destinés également à exécuter le redressement lent et progressif des déviations du pied au moyen de la traction continue exercée par la force élastique du caoutchouc, ils offrent sur les procédés précédemment mentionnés l'avantage d'être infiniment plus puissants et mieux appropriés au but. Leur mécanisme est le même que celui de la série d'appareils imaginés par ce fabricant dans le but de combattre les rétractions articulaires, et dont on a pu voir les ingénieuses applications au traitement de la fausse ankylose (voy. p. 378 et suiv.). Ce mécanisme, qui rappelle en principe le mode d'action des ressorts employés dans la machine de Scarpa, présente aussi quelque analogie avec celui des appareils de Bigg et de Duchenne; mais il s'en distingue notablement par une disposition particulière de sa construction qui donne aux tractions élastiques une efficacité beaucoup plus considérable. Des deux appareils proposés par cet orthopédiste pour le traitement du pied bot, l'un convient seulement aux difformités peu prononcées chez les jeunes enfants; l'autre est réservé pour les déviations résistantes, congénitales ou pathologiques, chez les adolescents et les adultes. Ce dernier, dont l'emploi est également applicable avec avantage à la rupture de l'ankylose fibreuse du pied, a été décrit page 385 (fig. 241).

L'appareil destiné au redressement de l'équin varus chez les jeunes enfants (fig. 389) comprend une semelle de bois A au bord interne de laquelle est articulée une tige de fer B, surmontée d'un collier qui entoure le membre au-dessous du genou. Un étrier fixé sous la semelle est réuni à la tige jambière, au niveau de la malléole interne, par deux articulations permettant, l'une les mouvements de flexion et d'extension, l'autre ceux d'abduction et d'adduction. Il se prolonge en dehors sous la forme d'un levier horizontal, à extrémité recourbée en crochet pour recevoir l'insertion de la courroie D. La semelle est munie d'un contre-fort de cuir ou talonnière, qui contourne le talon et se prolonge en dedans jusqu'à la naissance du gros orteil. Le talon, saisi par une guêtre, est tiré en bas à l'aide d'une courroie qui traverse le contre-fort et s'attache à une plaque d'acier vissée sur la partie externe de la semelle. Un levier de fer C, aussi

doux que possible, s'applique sur le cou-de-pied et presse sur lui par l'intermédiaire d'une pelote, afin de déprimer le tarse et d'effacer la concavité plantaire. Ce levier a son point fixe sur le bord externe de la semelle



FIG. 389. — Appareil de traction à force élastique de Blanc, pour le redressement du pied équin varus.

et se relie au bord interne par une courroie. A l'extrémité externe de l'étrier, s'attache une courroie D, qui comprend dans son trajet un anneau de caoutchouc ayant pour fonction de relever le bord correspondant de la semelle. Une autre courroie E, pourvue également d'un anneau de caoutchouc, est disposée de la même manière en avant sur l'extrémité recourbée d'un levier fixé en un point du bord antérieur de la semelle; son mode d'action a pour effet de ramener le pied dans la flexion. Les deux courroies aboutissant à l'anneau de la jarretière, il en résulte que le point d'appui de la double traction qu'elles exercent est pris sur l'appareil lui-même. L'effet combiné de ces deux courroies agissant d'une manière continue a pour résultat la flexion du pied et sa rotation en dehors, par l'abaissement de son bord interne et l'élévation de son bord externe.

Blanc fait remarquer lui-même que cet appareil, bon pour les difformités légères chez les enfants en bas âge, serait insuffisant dans le cas de dévia-

tion prononcée ou résistante chez les malades d'un âge plus avancé, à cause de la difficulté que l'on éprouve à fixer convenablement le pied sur la semelle, lorsqu'il est fortement infléchi en dedans et enroulé sur la face plantaire. Dans ces circonstances, il faut avoir recours au second modèle d'appareil à traction élastique, décrit page 385 (fig. 241). Celui-ci, en effet, est disposé de façon à permettre d'agir d'une manière beaucoup plus efficace, grâce au bandage amidonné qui fait partie de sa construction, et qui présente tout à la fois un point d'appui et un mode de préhension certains, exempts de pression douloureuse sur le pied et sur la jambe. Il faut remarquer, en outre, que sa puissance est accrue en raison de la longueur du levier dont il est armé. Quand on est parvenu au bout d'un certain temps à ramener la plante du pied vers le sol, à l'aide de l'appareil de traction adapté sur un bandage amidonné, on le remplace par un appareil construit d'après le modèle représenté dans la figure 389. Celui-ci présente donc comme parties essentielles un tuteur et une semelle de bois munie d'un levier qui s'étend en dehors et en avant, dans le but d'éloigner les points d'attache des courroies élastiques et d'augmenter la force des tractions. Enfin, lorsque la déviation ne se traduit plus que par une légère tendance à l'équinisme, on cesse l'usage de ce dernier appareil pour lui substituer celui d'une bottine à tuteurs, pourvue d'un système de traction continue susceptible de maintenir le pied relevé. Cet appareil de contention se compose de deux bandes d'acier reliées à la hauteur de la jarretière par un anneau, et au niveau des malléoles par un étrier traversant la bottine. Les courroies élastiques sont disposées de chaque côté de la chaussure depuis la naissance des orteils jusqu'à l'anneau jambier.

Le mécanisme de redressement par les tractions élastiques offre l'avantage d'être applicable avec la même facilité à toutes les variétés de pied bot, et de combattre la difformité par une force active, continue, variable à volonté, agissant en sens contraire de la déviation sans compromettre la mobilité des articulations. Mais l'expérience n'a point encore permis d'en apprécier exactement la valeur. Il faudrait savoir si son mode d'action, lorsqu'il est porté à un degré suffisant pour être efficace, est bien toléré, et si la disposition des appareils proposés par Blanc n'est pas trop incommode et embarrassante.

§ II. — Appareils de contention.

Après que la déviation du pied a été corrigée d'une manière plus ou moins complète, trois indications restent encore à remplir, lesquelles nécessitent le concours de moyens mécaniques appropriés. Il faut :

1° Conserver le degré de redressement acquis et prévenir la récidive,

pendant que le pied est rendu à ses fonctions. C'est le rôle des appareils contentifs proprement dits.

2° Rétablir les mouvements, lorsque les articulations ont été déformées ou sont devenues roides. Ce résultat s'obtient, en général, par le fait de l'exercice quand la marche est possible avec l'aide des moyens contentifs. Mais, d'autres fois, il est nécessaire d'ajouter à ces derniers un mécanisme propre à régler certains mouvements, et quelquefois même de recourir à l'action plus énergique des appareils spécialement construits dans le but de restituer au pied ses fonctions physiologiques.

3° Suppléer au défaut de contraction des muscles affaiblis ou paralysés, condition qui réclame dans la construction des moyens contentifs l'intervention de forces élastiques appropriées.

Les appareils propres à rétablir les mouvements du pied ont été décrits à propos du traitement de la fausse ankylose par le procédé de Bonnet (voy. p. 404 et suiv.). Ceux qui sont pourvus de forces élastiques susceptibles de remédier à la paralysie, d'après le système établi par Duchenne (de Boulogne), le seront un peu plus loin. Il ne reste donc à mentionner dans ce paragraphe que les moyens mécaniques particulièrement destinés à la contention du pied bot pendant la convalescence.

Tous présentent, comme les machines de redressement, un ou deux tuteurs assujettis sur le membre à des hauteurs variables et articulés avec un étrier rivé dans l'épaisseur de la semelle de la chaussure. Tel est le modèle le plus simple des appareils de ce genre, applicable seulement aux cas dans lesquels le pied a recouvré tout à fait la direction normale. Mais il est rare que l'on ne soit pas obligé de lui ajouter un mécanisme plus ou moins compliqué, dont la disposition est subordonnée à la variété de déviation, à la gravité de la difformité, et surtout au degré de redressement obtenu, suivant que le pied reste encore abaissé vers la pointe ou plus ou moins incliné latéralement.

Ces dernières conditions indiquent la règle à suivre dans la détermination des modifications à apporter dans l'ordre des moyens contentifs. Dans tous les cas, elles réclament l'adjonction d'un mécanisme propre à limiter l'impulsion du pied dans un sens et à la favoriser dans le sens opposé. Sous ce rapport, on peut ranger en trois catégories principales les appareils susceptibles d'être utilisés dans la seconde période du traitement du pied bot.

1° Ceux qui ont simplement pour but d'assurer la position du pied.

2° Ceux qui sont pourvus d'un mécanisme propre à aider la flexion et à limiter l'extension.

3° Ceux dont la disposition a pour objet de s'opposer à la rotation en dedans ou en dehors.

Ce n'est pas tout. Comme il y aurait préjudice à laisser le pied livré à lui-même pendant les moments de repos, il faut encore avoir à sa disposition un moyen de contention pour la nuit. La plupart des chirurgiens de notre époque satisfont à cette condition, en continuant l'emploi de la machine qui a servi au redressement. C'est ainsi qu'à un moment donné de la première période du traitement, ils font alterner l'usage de l'appareil de redressement appliqué pendant la nuit, avec celui d'une bottine mécanique portée pendant le jour. Mais quelques orthopédistes, entre autres Mellet (1), ont voulu avoir des appareils contentifs de nuit moins incommodes et moins fatigants que les machines employées au début du traitement.

La construction de ces derniers appareils ne différant pas sensiblement de celle des agents du redressement, il serait superflu de s'y arrêter. Ce qu'il importe d'ajouter, c'est que, quels que soient les moyens contentifs appliqués pendant la nuit, leur usage devra être continué aussi longtemps que celui des appareils de jour sera jugé nécessaire.

Les exemples suivants suffiront à donner une idée des différents modèles d'appareils contentifs propres à remplir les principales indications qui peuvent se présenter dans la seconde période du traitement des pieds bots.

I. — *Bottine mécanique.*

Appareil ordinaire. — Il est constitué par une bottine de cuir lacée sur la partie antérieure, montée sur un étrier dont la portion horizontale est rivée à la semelle et dont la branche verticale s'articule, au niveau des malléoles, avec un tuteur placé tantôt en dehors, tantôt en dedans, suivant les indications. Règle générale, le tuteur doit être situé du côté correspondant à la convexité de la déviation, c'est-à-dire en dehors du membre pour l'équin varus, en dedans pour le valgus; de telle sorte qu'il ne puisse jamais blesser les parties déviées et qu'il serve de point d'appui aux moyens de contention tendant à les ramener vers lui. Lorsqu'une plus grande solidité est nécessaire, l'appareil est pourvu de deux branches, l'une interne, l'autre externe. Celles-ci montent jusqu'au-dessous du genou, où elles sont assujetties au membre par une embrasse de cuir. La bottine-tuteur décrite page 355 (fig. 219) représente le modèle ordinaire des appareils de ce genre. Elle est munie, pour le pied varus équin, d'une courroie transversale bouclée par ses deux extrémités sur le tuteur interne et disposée de manière à presser sous la malléole externe, dans le but de ramener le pied en dedans et en bas. Dans le cas de valgus, la courroie

(1) Mellet, *ouvrage cité*, p. 465.

prend une disposition inverse ; elle part du milieu de la semelle en arrière et va s'attacher au montant externe, en passant sur le scaphoïde et le cou de-pied.

La résistance des branches suffit, dans les circonstances ordinaires, pour mettre obstacle aux mouvements exagérés du pied dans le sens latéral. Quand elle ne s'oppose point d'une manière assez efficace à la tendance de l'inflexion en dedans ou en dehors, on y supplée à l'aide de quelques modifications dans la construction du brodequin. On met des contre-forts du côté où le pied tend à se dévier, ou bien on tire parti de l'artifice déjà indiqué par Amb. Paré, et qui consiste à donner aux bords de la semelle une étendue ou une épaisseur inégale. Pour le varus, on élève davantage le bord externe. La disposition inverse, avec un seul tuteur externe en forme de levier courbé, convient au valgus et suffit pour défléchir le pied en dedans.

Appareil de Stahl (1). — La difficulté d'établir des chaussures qui soient en rapport convenable avec les surfaces déformées, et qui ne les blessent pas lorsque le redressement du pied bot n'a pu être obtenu, a engagé cet artiste à proposer l'expédient suivant. Ce moyen consiste à mouler le membre et à couler du caoutchouc liquide dans le bout creux du moulage, de façon à obtenir une surface qui reproduise exactement les saillies et les anfractuosités de la région, et sur laquelle on puisse confectionner une chaussure conforme. Le caoutchouc moulé peut, en outre, servir à composer lui-même des espèces de doubles semelles qui, placées dans l'intérieur de la chaussure, y tiennent lieu à la fois de remplissage et de moule. Or, comme ces doubles semelles offrent une empreinte exacte de la face inférieure et latérale du pied, il en résulte que celui-ci se trouve soutenu partout également bien d'aplomb, qu'il peut appuyer sans fatigue et que la marche est ainsi rendue beaucoup moins pénible.

Cette application particulière du moulage au point de vue spécial de la confection des chaussures peut avoir son utilité dans certains cas. Mais le caoutchouc fondu, employé comme matière à remplissage, est sujet à quelques inconvénients qui doivent le faire remplacer par une autre substance. On sait, en effet, que le caoutchouc au contact de la peau gêne l'évaporation des sécrétions cutanées et produit l'irritation des téguments; qu'il se rétracte au bout d'un certain temps, et qu'enfin il se déforme rapidement sous l'influence de la chaleur.

II. — *Appareils contentifs à extension limitée.*

Lorsque, dans le pied équin et varus, le talon abaissé avec peine tend à

(1) Giraldès, *Bulletin de la Société de chirurgie*, 2e série, 1861, t. II, p. 738.

remonter ou que les muscles péroniers latéraux sont affaiblis, il est nécessaire d'ajouter à la bottine mécanique un moyen susceptible de s'opposer à l'extension exagérée du pied et au soulèvement du talon, afin de prévenir une nouvelle rétraction du triceps sural et de suppléer au défaut d'énergie musculaire.

Deux mécanismes différents sont mis en usage dans ce but. Le premier a seulement pour effet de borner à volonté le mouvement d'extension, au moyen d'un point d'arrêt, qui laisse le mouvement de flexion s'exécuter librement. Il est plus simple que l'autre et doit être employé de préférence toutes les fois que les muscles fléchisseurs ont assez de force pour effectuer suffisamment l'élévation de la pointe du pied. Le second ne limite pas seulement l'extension, il provoque en outre la flexion à l'aide d'une force élastique.

1° Appareils à point d'arrêt.

Le mode d'action des appareils établis d'après ce mécanisme peut être aisément réalisé à l'aide de plusieurs dispositions peu compliquées, apportées dans l'agencement de l'étrier avec le montant jambier de la bottine. Tantôt c'est un simple point d'arrêt ménagé dans l'articulation de ces deux pièces, de manière à borner l'extension du pied à l'angle droit. Tantôt c'est une vis qui est fixée dans un des trous pratiqués à cet effet sur la branche verticale de l'étrier, et qui est logée dans une fente en quart de cercle que présente l'extrémité inférieure du montant jambier, immédiatement au-dessous de l'articulation. D'autres fois c'est une vis de pression qui est engagée d'avant en arrière dans une coulisse rivée sur le tuteur, et qui vient appuyer contre un prolongement vertical de l'étrier derrière son articulation. Voici un exemple de ce dernier genre de construction, le plus généralement employé.

Appareil à vis de pression de J. Guérin. — Il se compose d'une bottine lacée, supportée par un étrier qui s'articule à pivot, au niveau de la malléole, avec un tuteur conformé de manière à s'adapter le long de la face externe de la jambe. Le tuteur est assujetti au-dessous du genou, à l'aide d'une embrasse de cuir contenant un demi-cercle métallique en arrière. Une autre embrasse le maintient appliqué contre la partie inférieure du membre. Le mécanisme propre à régler le degré d'extension du pied n'est autre que celui qui sert à effectuer le redressement dans l'appareil adopté par le même chirurgien (voy. p. 687, fig. 378, C). Il consiste en une vis de pression qui est engagée suivant une direction oblique d'avant en arrière et un peu de haut en bas dans une coulisse rivée à la face externe du montant au-dessus de son articulation, et dont la pointe vient à la ren-

contre d'un prolongement recourbé surmontant l'extrémité de la branche verticale de l'étrier.

Cette disposition simple remplit bien le but, et permet mieux que les autres de graduer à volonté l'étendue des mouvements du pied du côté de l'extension.

2° *Appareils à force élastique.*

Le mécanisme des appareils de cette catégorie est fondé sur l'emploi d'une force élastique, disposée de manière à restreindre le mouvement du côté de l'extension, et à le favoriser au contraire du côté de la flexion. On a eu recours, à cet effet, soit au ressort métallique, soit aux substances élastiques, bandes de caoutchouc, tissus de bretelles, etc. De là, deux variétés d'appareils distincts : 1° les appareils à ressort; 2° les appareils à tractions élastiques.

1° *Mécanisme à ressort.* — Le ressort en batterie de fusil, employé d'abord par Delacroix (voy. p. 677) et par D'Ivernois, était d'une construction très-compliquée. Celui que D'Ivernois (1) adaptait à ses appareils exigeait l'agencement des quatre pièces suivantes : 1° Une pièce d'acier poli, semblable à la noix des armuriers, de laquelle partait en haut et en avant un bras de trois à quatre lignes de longueur, fendu dans son épaisseur pour recevoir la chaînette qui y était retenue à l'aide d'une goupille de fil d'acier fondu, de manière à pouvoir tourner facilement. 2° Un écrou d'acier vissé sur la partie arrondie terminant le pivot de l'équerre. 3° Une chaînette en forme de T, dont la longue branche plate était reçue dans la fente de la noix, tandis que ses deux petites branches étaient accrochées à la partie inférieure du ressort, qu'elles entraînaient en avant dans les mouvements de l'appareil. 4° Un ressort de même forme que celui des fusils, avec cette différence que la longue branche était fendue à son extrémité pour recevoir les deux petites branches du bout de la chaînette.

Le ressort en usage actuellement est beaucoup plus simple. Dans quelques appareils, il consiste en une lame d'acier trempé, recourbée sur elle-même de façon à présenter deux portions d'inégale longueur. L'extrémité de la petite branche est fixée en dehors sur le tuteur, au-dessus de l'articulation. Celle de la longue branche s'enroule autour d'un point d'arrêt rivé à la face externe de l'étrier. Par la direction de son inflexion, le ressort se trouve tendu dans l'extension à laquelle il fait obstacle, et relâché dans la flexion, qu'il aide par sa détente.

Ainsi construit, le ressort ne possède qu'une force assez minime, et il est très-exposé à casser. C'est pourquoi on préfère lui donner une

(1) Mellet, *ouvrage cité*, p. 457, pl. XVII et XVIII.

disposition un peu différente, dont l'appareil suivant offre le modèle.

Appareil à ressort de Bouvier (fig. 390). — Cet appareil, fabriqué par Jules Martin, est composé de deux montants articulés avec un étrier supportant une bottine lacée. Les tiges jambières sont reliées en haut par un demi-cercle métallique postérieur contenu dans une embrasse de cuir. Une coulisse de rallonge A, située à leur partie moyenne, donne la facilité d'augmenter ou de diminuer à volonté la hauteur de l'un ou de l'autre tuteur, de manière à communiquer au pied une impulsion, soit en dedans, soit en dehors. Le montant interne, plus long que l'externe, supporte à son extrémité une pelote ronde B, mobile sur son axe, destinée à appuyer contre la face interne du genou. La bottine est pourvue à l'intérieur de contre-forts élevés, afin de mieux maintenir le pied. Le ressort C, ayant la forme de ceux des batteries de fusil, est constitué par une lame d'acier trempé assez épaisse, large d'un centimètre environ, repliée sur elle-même de façon à présenter deux branches inégales. Placé à la jonction du montant externe avec l'étrier, il est fixé au niveau de son point d'inflexion par une vis libre implantée sur la face externe du tuteur, au-dessus de l'articulation, avec l'étrier ; de telle sorte que ses branches sont pendantes et divergentes en bas. La branche la plus courte reste en rapport, en arrière de l'articulation, avec le tuteur qu'elle ne dépasse pas. La plus longue se dirige en avant, où elle forme une courbe à convexité antérieure, descendant le long de la branche verticale de l'étrier. Le ressort est mobile sur la vis qui le retient, comme autour d'un pivot ; ce qui permet à ses branches, dont les extrémités glissent librement à la surface du tuteur et de l'étrier, d'exécuter des mouvements dans le sens antéro-postérieur. Mais deux points d'arrêt limitent leur course. L'un est placé sur le bord postérieur du tuteur, en arrière de la courte branche ; il a pour effet, lorsque celle-ci vient butter contre lui pendant l'extension, de repousser tout le reste du ressort en avant, en le faisant basculer sur son point d'attache autour de la vis. L'autre est situé sur le bord antérieur de l'étrier, en avant de l'extrémité inférieure de la longue branche ; il retient celle-ci et l'empêche d'être chassée en avant au moment où le ressort est pressé contre le point d'appui postérieur. Ainsi contenues, les deux branches du ressort se trouvent rapprochées pendant le mouvement d'extension du pied



Fig. 390. — Appareil à ressort de Bouvier pour la contention du pied bot pendant la marche.

auquel elles font obstacles avec une force proportionnelle au degré de leur tension. Elles s'écartent, au contraire, au moment du relâchement. C'est alors que la longue branche, poussant devant elle son point d'arrêt, produit le mouvement de flexion en communiquant une impulsion dans ce sens à la bottine, qu'elle force de basculer sur l'articulation de l'étrier, de manière à relever la pointe et à abaisser le talon.

Ce mécanisme oppose donc une certaine résistance à l'extension, lorsque celle-ci tend à dépasser l'angle droit, et provoque en même temps le mouvement de flexion. Quand il est nécessaire d'agir avec plus d'activité dans ce dernier sens, on augmente la force du ressort en faisant traverser le point d'arrêt postéro-supérieur par une vis de pression qui vient appuyer derrière la courte branche. Un avantage d'un autre ordre résulte de la mobilité donnée au ressort par la disposition de son point d'attache et de ses branches. En effet, cette mobilité permet de suspendre à volonté son action sur les mouvements de la bottine, lorsque sa tension prolongée fatigue l'enfant. Il suffit pour cela de faire passer la longue branche par-dessus et en avant de son point d'arrêt. Le jeu du mécanisme se trouvant interrompu de cette manière, la résistance à l'extension cesse en même temps que l'impulsion dans le sens de la flexion, et l'articulation tibio-tarsienne redevient libre. Le ressort ainsi construit est assez puissant et solide. Néanmoins il est encore exposé à se rompre dans les mouvements violents. Un moyen d'éviter cet accident, est d'ajouter à l'articulation du tuteur avec l'étrier une des dispositions propres à s'opposer à l'exagération des mouvements dans un sens et dans l'autre. Le procédé le plus convenable dans cette circonstance est celui qui consiste à terminer l'extrémité inférieure du montant par une rainure en quart de cercle, dans laquelle est reçue une vis fixée sur l'étrier de façon à arrêter l'extension au delà de l'angle droit et l'élévation de la pointe du pied à la demi-flexion.

2° *Mécanisme à traction élastique.* — Depuis quelques années, on a proposé d'utiliser les tissus élastiques pour exercer sur la bottine des tractions appropriées à la direction des mouvements qui doivent être produits, et pour remplacer ainsi, dans les appareils destinés à assurer la position du pied pendant la marche, l'action du ressort en batterie de fusil généralement employé jusqu'à présent, à l'exemple de Delacroix, d'Ivernois, Mellet, Bouvier, Goldschmidt, etc. L'application des tractions par les tissus élastiques à la contention du pied bot pendant la convalescence n'est, du reste, qu'une extension des procédés mis en usage par Rigal, Bigg, Davis, Barwell, Andrews, Blanc, etc., dans la première période du traitement, en vue d'effectuer le redressement (voy. p. 708). La disposition de ce mécanisme pèche également par la solidité; mais elle est plus simple, plus

facile à adapter, à régler et à réparer, que celle du mécanisme du ressort, dont la construction est toujours quelque peu compliquée.

Appareil à traction élastique de Charrière (fig. 391). — Son mode de construction, qui est calqué sur celui du système de prothèse musculaire institué par Duchenne (de Boulogne), montre la disposition que doivent avoir les agents de traction élastique, appliqués à la contention du pied équin simple. Il comprend deux tuteurs jambiers, réunis chacun à une courte tige fémorale et articulés, au niveau des malléoles, avec un étrier B supportant une bottine. Deux embrasses servent à assujettir l'appareil sur le membre, en s'appliquant, la première au-dessus, la seconde au-dessous du genou. L'empeigne de la bottine est pourvue de deux boutons métalliques placés, l'un à droite, l'autre à gauche, un peu au-dessus de la semelle et près de la pointe. Chacun de ces boutons donne attache à la courroie terminale inférieure d'une bande de tissu élastique A, dont le chef supérieur est agrafé à la partie supérieure du montant jambier du côté opposé. On conçoit que, suivant le degré qui lui sera donné, la tension de ces deux bandelettes ainsi attachées et entrecroisées au devant du cou-de-pied, aura pour effet plus ou moins marqué de relever la pointe de la bottine en abaissant en même temps le talon, par conséquent d'activer, de provoquer même le mouvement de flexion, et d'opposer au mouvement d'extension une résistance continue, quoique non absolue, tout en favorisant la marche et l'exercice des muscles ainsi que des jointures.



Fig. 391. — Appareil à traction élastique de Charrière pour la contention du pied équin pendant la marche.

Ce procédé d'application des tractions élastiques aux moyens de contention du pied bot est assez généralement accepté aujourd'hui, malgré l'inconvénient relatif au défaut de solidité du mécanisme, qui ne permet guère d'en obtenir des effets uniformément réglés. Les appareils établis d'après ce système par Bigg (de Londres), D. Prince (de Philadelphie), Nyrop (de Copenhague), Goldschmidt (de Berlin), etc., ne diffèrent du modèle qui vient d'être reproduit que par des modifications de peu d'importance dans la manière de fixer les courroies, et par le choix de l'agent élastique. Tandis que Bigg emploie les cordons de caoutchouc, D. Prince, Nyrop, etc., le tissu de caoutchouc, Charrière préfère le tissu à ressorts métalliques ou tissu des bretelles, à cause de sa résistance plus grande et de son action plus égale.

III. — *Appareils contentifs avec mécanisme de rotation.*

Lorsque après le redressement, la propension à l'inflexion latérale existe seulement dans les articulations du pied, elle cède assez aisément à la résistance que lui oppose l'appareil de contention ordinaire, formé d'une bottine avec tuteur jambier, surtout si l'on a soin de modifier la disposition du contre-fort et de la semelle, de façon à l'approprier aux indications particulières présentées par la déviation (voy. p. 719 et 355, fig. 219). Mais il n'en est plus ainsi, quand le membre lui-même se trouve dévié en même temps que le pied. Or, il arrive quelquefois que, pendant la convalescence du pied bot, le genou a de la tendance à se déjeter en dedans ou en dehors. Il devient alors nécessaire de prolonger les tuteurs de la bottine jusqu'à la partie supérieure de la cuisse, afin de maintenir le membre dans toute sa longueur et de ramener le genou à la rectitude, au moyen d'embrasses et de courroies. Mais il est une autre variété de déviation secondaire beaucoup plus commune, puisqu'elle est la conséquence ordinaire du varus, qui consiste dans le renversement en dedans du membre tout entier, par un mouvement de rotation, dont le siége principal est dans l'articulation coxo-fémorale. Quand cette disposition est très-prononcée, elle contribue puissamment à exagérer l'adduction du pied et son enroulement sur la face plantaire, au point de rendre la marche très-pénible, sinon impossible. Il est évident que, dans ces conditions, on doit obtenir un meilleur résultat, au point de vue de la progression, en s'attachant simplement à corriger la rotation du membre, qu'en continuant à s'évertuer d'agir uniquement sur le pied pour le ramener et le maintenir dans la rectitude. En effet, dès que le membre est tenu dans la rotation en dehors, le pied se trouve forcément entraîné dans l'adduction, et le même moyen qui sert à faire disparaître la mauvaise direction du membre produit conséquemment le redressement du pied. De là les procédés suivants, dont le mode d'action est fondé sur l'application de ce principe.

Mellet (1) avait entrevu le parti que l'on pouvait tirer de cette disposition, qui permet de remédier à la déviation du pied varus en corrigeant celle du membre. Il conseillait, en conséquence, de prolonger l'appareil jusqu'aux hanches et de l'y fixer solidement, à l'aide d'une ceinture ou de boucles cousues à un corset, comme dans le cas de forte déviation du genou.

Un moyen un peu plus efficace, quoique encore défectueux, a été employé dans le même but par quelques chirurgiens anglais (2). Il consiste à faire

(1) Mellet, *ouvrage cité*, p. 456.
(2) Bigg, *ouvrage cité*, p. 542.

porter un appareil double, c'est-à-dire composé d'un tuteur externe pour chaque membre, lequel tuteur se termine par un étrier muni de sa bottine, et présente des brisures au niveau de la malléole, du genou et de la hanche. Cet appareil est assujetti le long des membres par des embrasses, et autour du bassin par une ceinture. La partie de chaque montant qui réunit la branche fémorale à la ceinture, et qui se trouve par conséquent au-dessus de l'articulation de la hanche, est percée d'une mortaise dans laquelle est engagée une courroie bouclée. Celle-ci relie en arrière les deux tuteurs, en formant une double anse appliquée sur la face postérieure du bassin. En serrant cette courroie, on attire en arrière les deux montants, et l'on diminue d'autant la distance comprise entre les articulations fémorales. Il en résulte un mouvement de bascule qui a pour effet la rotation en dehors de la portion inférieure des tiges, et par suite l'abduction des pieds.

Le mode d'action de ce procédé est défectueux en ce qu'il ne saurait se produire qu'à la condition que le bassin et les membres seront fortement attachés à l'appareil, de manière qu'ils ne puissent se dérober au mouvement de bascule. Il exige, d'ailleurs, le concours d'un tuteur sur chaque membre; ce qui fait qu'il n'est applicable que dans le cas de pied bot double appartenant à la même variété de déformation.

Les deux mécanismes suivants, dus à Bonnet et à Mathieu, sont de beaucoup préférables. Le premier détermine la rotation de la tige en dehors, au moyen d'une charnière mue par une vis de pression ; il n'a donc besoin que d'un tuteur externe et s'applique sur un seul membre. Le second arrive au même résultat, à l'aide d'un levier transversal placé en arrière sur la ceinture. Ce dernier convient plus particulièrement aux cas de pied bot double.

Appareil de Bonnet (1) (fig. 392 et 393). — Dans le procédé mis en usage par le chirurgien de Lyon, le mécanisme propre à effectuer la rotation en dehors s'ajoute à un appareil de contention complet, s'étendant à toute la hauteur du membre, ainsi que le représente la figure 392. Cet appareil comprend : 1° deux tuteurs placés, l'un en dedans, l'autre en dehors, subdivisés en montants fémoraux et montants jambiers, lesquels sont articulés ensemble, au niveau du genou, et pourvus d'embrasses ; 2° un étrier supportant une bottine et articulé, au niveau des malléoles avec les montants jambiers. Le mécanisme de rotation (fig. 393) doit être adapté au point de jonction du tuteur externe avec la ceinture pelvienne. A cet effet, la partie supérieure du tuteur, qui s'articule en bas avec le montant fémoral et se relie en haut à la pièce métallique de la ceinture, au lieu d'être simplement rivée sur celle-ci comme dans l'appareil ordi-

(1) Bonnet, *ouvrage cité*, p. 506.

naire, est réunie par une charnière à axe vertical, placée sur son bord postérieur. Elle est traversée, dans un point rapproché de son bord antérieur, par une vis de pression horizontale, dont la pointe appuie sur la surface correspondante de la plaque pelvienne. Quand la charnière est fermée, le tuteur se trouve dans la rectitude, c'est-à-dire dans une position intermédiaire à l'adduction et à l'abduction. Mais lorsqu'elle est ouverte, elle

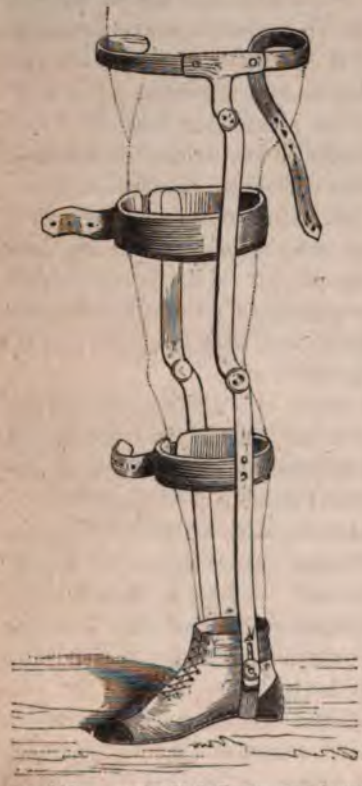


Fig. 392. — Appareil de Bonnet pour la contention du membre inférieur, et en particulier du pied bot varus pendant la marche.



Fig. 393. — Mécanisme à vis de pression ajouté par Bonnet à l'appareil précédent, afin de déterminer la rotation en dehors du membre affecté de pied bot varus.

entraine toute la partie inférieure de l'appareil dans l'abduction. De sa disposition, il résulte que le jeu de la vis de pression a pour objet de s'opposer à la rotation en dedans, et de déterminer au degré voulu le mouvement de rotation en dehors, qui, d'ailleurs, reste libre de se produire dans une plus grande étendue.

En témoignage de l'efficacité de ce mécanisme, Bonnet dit n'être arrivé à guérir complétement les pieds bots qu'à partir du moment où il eut l'idée de mettre ce procédé en usage. Il vit alors que le redressement s'effectuait sous l'influence de la pression subie par le bord interne du pied appuyant sur le sol pendant la marche, et que l'effet seul de cette pression suffisait pour faire disparaître toute trace de déviation après un certain nombre de mois. Ce mécanisme, applicable au pied bot unique, est simple et facile à régler, susceptible certainement de rendre des services importants. Mais il ne faut pas oublier qu'il exige, sous peine de perdre toute son action, que le membre et le bassin soient solidement assujettis au tuteur et à la ceinture.

Appareil de Mathieu (fig. 394). — Il détermine la rotation du membre et l'abduction de la pointe du pied, à l'aide d'un levier dont le mode d'action rappelle celui du moyen proposé en Angleterre dans le même but. Tel que le représente la figure 394, il est construit pour le cas de pied bot double. Mais les deux parties qui le composent peuvent se séparer l'une de l'autre et s'appliquer isolément au pied-bot d'un seul côté, à la condition toutefois de compléter alors la ceinture pelvienne, de manière à fournir un point d'appui résistant sur la hanche du côté sain. Chaque moitié comprend une bottine supportée par deux tuteurs réunis à l'aide d'embrasses et articulés au niveau des chevilles et du genou. L'articulation qui correspond au genou est excentrique en arrière. Le tuteur interne ne monte que jusqu'au tiers supérieur de la cuisse. L'externe s'articule, au niveau de la hanche, avec la pièce qui le relie à la ceinture. Celle-ci est composée de deux portions de cercle métalliques, bien matelassées, qui correspondent l'une au côté droit, l'autre au côté gauche du bassin, et qui sont réunies en avant ainsi qu'en arrière par une courroie bouclée. Une tige d'acier AA, sorte de levier coudé à angle droit de manière à former deux branches inégales, est adaptée sur le segment postérieur de chaque demi-cercle de la ceinture, de telle sorte que la branche la plus courte s'unit avec l'extrémité supérieure du tuteur, tandis que la longue branche se dirige horizontalement en arrière vers la ligne médiane. Il suffit de tendre plus ou moins la courroie à boucle enga-



FIG. 394 — Appareil de Mathieu, avec mécanisme de rotation du membre en dehors, pour la contention du pied bot varus pendant la marche.

gée dans l'extrémité postérieure de ces deux leviers, pour attirer en arrière la partie supérieure des montants et déterminer à volonté, dans le reste de l'appareil, un mouvement de bascule qui ouvre, pour ainsi dire, celui-ci de dedans en dehors par la rotation des tuteurs externes sur eux-mêmes, et dont le résultat est de porter les membres et les pieds dans l'abduction.

Cet appareil que l'on peut trouver compliqué, au premier abord, parce qu'il est double et composé de deux tuteurs pour chaque membre, présente, à cause même de cette disposition qui assure mieux son application, des conditions favorables pour agir avec efficacité. L'action du levier est incontestable ; nous avons connaissance de plusieurs malades qui peuvent marcher aisément, grâce à cet appareil, et chez lesquels cependant l'adduction et l'enroulement du pied se manifestent à un degré très-notable, dès que le membre n'est plus maintenu.

ART. V. — DÉVIATION DES ORTEILS.

Indépendamment des difformités produites par les cicatrices vicieuses et par la rétraction tendineuse coïncidant avec le pied bot d'origine congénitale, paralytique ou atrophique, il est encore deux espèces de déviations auxquelles les orteils sont particulièrement sujets. L'une, que Broca (1) et Malgaigne (2) ont étudiée au point de vue anatomique et symptomatologique, affecte le gros orteil et quelquefois le cinquième ; elle est caractérisée par l'inclinaison latérale, dans une direction tendant vers l'axe du pied, des orteils en question, qui viennent se placer soit au-dessus, soit au-dessous de l'orteil voisin, sous l'influence de la pression exercée par des chaussures trop étroites. L'autre, bien décrite par Boyer (3), consiste dans l'extension forcée de la première phalange, qui arrive à former avec le métatarsien un angle obtus se rapprochant plus ou moins de l'angle droit, et en même temps dans un état de flexion prononcée des deux dernières phalanges. Cette seconde variété de déformation se montre de préférence sur le deuxième et le troisième orteil, qui prennent alors la disposition dite *en marteau*.

Il règne encore beaucoup d'obscurité sur l'étiologie et le mécanisme de ces déformations, et leur thérapeutique a été jusqu'à présent fort négligée. Quelques procédés mécaniques et la ténotomie, sans parler de l'amputation conseillée en dernière ressource, sont les seuls moyens dont on dispose.

(1) Broca, *Bulletins de la Société anatomique*, 1852, et *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1853, t. III, p. 288.
(2) Malgaigne, *Revue médico-chirurgicale*, 1852, t. XI, p. 213.
(3) Boyer, *ouvrage cité*, t. IV, p. 621.

Mais il faut convenir que le traitement orthopédique est ici d'un assez faible secours; ce qui tient à ce que, d'une part, il n'est guère applicable avec succès qu'autant que la déviation des orteils est peu prononcée et le sujet peu âgé, c'est-à-dire dans une période où la difformité n'a point encore atteint un degré suffisant pour forcer le malade à réclamer les secours de l'art, et d'autre part, à ce qu'il est à peu près impuissant lorsque la difformité est ancienne et très-accusée, à cause des altérations qui surviennent dans la structure des parties articulaires, et qui ne permettent plus le redressement. Quant à la ténotomie, ses indications et sa valeur sont loin d'être clairement établies. Boyer, attribuant la déviation à la rétraction des extenseurs, a reséqué avec succès une portion du tendon extenseur du cinquième orteil et du premier, que Malgaigne a également divisé sans avantage. D'autres pensent que ce sont les fléchisseurs qui sont rétractés. C'est conformément à cette opinion que Syme et Dieffenbach (1) ont fait la section de ces muscles au gros orteil, et que Mellet l'a exécutée avec succès sur le troisième. Cependant, si l'on s'en rapporte aux recherches électro-physiologiques de Duchenne (2), ni l'une ni l'autre de ces deux opérations ne seraient rationnelles; car, d'après cet expérimentateur, la déviation du gros orteil en dedans ou en dehors, l'entrecroisement ainsi que l'état de flexion ou d'extension des autres orteils, reconnaîtraient presque toujours pour cause la paralysie ou l'atrophie de l'un des faisceaux musculaires ou de l'un des muscles qui produisent les mouvements de ces organes dans le sens correspondant à celui qu'affecte leur déformation, c'est-à-dire en première ligne, des interosseux, du court fléchisseur et de l'adducteur du gros orteil.

§ I. — Déviation du gros orteil.

On a conseillé, pour redresser le gros orteil infléchi latéralement soit au-dessus, soit au-dessous du second, de faire porter une chaussure large et carrée du bout, munie d'une loge spéciale propre à recevoir l'organe déplacé sans le comprimer, pendant que l'on cherche à le repousser en dedans en le matelassant de chaque côté avec du coton; de fixer l'orteil dévié contre son voisin, au moyen d'une bande ou d'une bandelette agglutinative; d'interposer entre eux une cloison cousue à la semelle et formant une sorte de gaîne au gros orteil; de lier celui-ci à une petite attelle de fer-blanc ou de baleine, placée le long du bord interne du pied; d'adapter une petite gouttière de cuir moulé, susceptible d'être introduite

(1) *Gazette médicale*, 1838.
(2) Duchenne, *ouvrage cité*, p. 824.

dans la chaussure, percée d'un trou au niveau de la tête du premier métatarsien et assez longue pour que son extrémité antérieure, prolongée suivant la direction normale de l'organe, le mette à l'abri de toute pression venant du dedans; d'asujettir l'orteil sur la semelle d'un brodequin ordinaire, ou sur une semelle postiche pouvant entrer dans le soulier. Mais tous ces moyens manquent de solidité, gênent la marche et blessent souvent le pied. Leur effet n'est donc point en rapport avec l'incommodité qu'ils occasionnent; aussi leur emploi est-il rejeté la plupart du temps par les malades. D'ailleurs, ils sont insuffisants dans les cas de déviation un peu résistante, et doivent alors faire place aux procédés suivants.

Appareils de Mellet (1). — L'orteil est fixé sur une sandale de bois, à l'aide d'une petite bande serrée progressivement, en même temps qu'un petit coussin, placé sous l'articulation métatarso-phalangienne, la soulève et provoque sa flexion. Ce procédé peut être efficace; mais il demande beaucoup de temps et de soins pour agir, outre qu'il empêche la flexion des orteils et qu'il condamne le malade à garder la chambre. C'est pourquoi il n'est que difficilement accepté.

Un autre appareil plus puissant consiste dans un brodequin à semelle de bois, dont l'empeigne, lacée sur le cou-de-pied qu'elle entoure, se termine un peu en avant de l'articulation des orteils avec le métatarse, de manière à laisser les doigts libres, tout en retenant fermement le pied et le talon sur la semelle et en s'opposant à leur déplacement en avant ou en arrière. Le pied est chaussé d'un bas muni de doigts comme un gant. Lorsqu'il est ainsi introduit dans le brodequin après avoir été revêtu du bas, on redresse le gros orteil par des manipulations, et on le fixe en l'engageant dans l'anse d'une petite courroie, dont les extrémités sont agrafées à des boutons rivés sur le bord interne de la semelle élargie à ce niveau. L'appareil doit être porté jour et nuit; il est enlevé seulement au matin et au soir pour nettoyer le pied et exécuter des manipulations. Si le métatarse suit l'orteil attiré en dedans, on adapte au bord interne de la semelle une seconde courroie bien matelassée ou échancrée, que l'on fait passer en sens inverse sur l'articulation saillante, pour la fixer au bord externe.

Cet appareil présente, sous certains rapports, une disposition plus avantageuse que le précédent. Mais son application est tout aussi gênante, à cause de l'inconvénient attaché à l'usage de la semelle rigide, qui supprime la mobilité des articulations du pied. Mellet dit qu'après avoir essayé de conserver le mouvement de flexion des orteils, il a reconnu qu'il fallait y

(1) Mellet, *ouvrage cité*, p. 495.

renoncer, parce qu'alors le gros orteil se dérange aussitôt en s'affranchissant de l'action du lacs contentif.

Appareil de Bigg (1) (fig. 395). — Il consiste en un levier d'acier, A, mince, étendu le long du bord interne du pied depuis le niveau de la malléole jusqu'au delà de l'extrémité du gros orteil. La partie postérieure de ce levier est assujettie à l'aide d'une large bande de coutil, D, dont les chefs sont lacés sur le cou-de-pied, après avoir été conduits sous la plante et derrière le talon. Au niveau de l'articulation métatarso-phalangienne, le levier s'élargit pour former une sorte de capsule B, percée d'une ouverture au centre, afin de ne pas comprimer la région douloureuse sur laquelle elle s'applique. La lame de métal, qui forme le cercle de cette cupule, est brisée à la face supérieure et à la face inférieure en deux parties. Celles-ci glissent l'une sur l'autre par une sorte de charnière à tiroir, au moyen de laquelle elles peuvent exécuter des mouvements circulaires dans le sens de la flexion et de l'extension, mais sans mobilité latérale. La portion antérieure du levier C est trempée en ressort et reçoit l'attache d'une courroie lacée qui embrasse transversalement le gros orteil. Par cette disposition, le levier, dont le point d'appui est au niveau de l'articulation métatarso-phalangienne et le point fixe en arrière contre le tarse, attire l'orteil en dedans tout en lui laissant son mouvement de flexion et d'extension.



Fig. 395. — Appareil de Bigg pour la déviation du gros orteil en dehors.

L'auteur prétend que cet appareil, arrangé avec soin, peut être placé dans une chaussure suffisamment large et longue, sans entraver la marche.

Appareils de Goldschmidt (de Berlin) (2) (fig. 396 et 397). — Deux modèles d'appareils ont été établis par ce fabricant en vue de remédier à la déviation latérale du gros orteil : l'un est spécialement destiné à exécuter le redressement et n'est applicable que dans l'état de repos du membre ; l'autre représente un des nombreux moyens qui ont été proposés pour assujettir le gros orteil dans une position régulière pendant la marche.

Dans l'appareil de redressement (fig. 396), un étrier métallique garni A, contournant le talon, est fixé contre le bord interne du pied, à l'aide d'une

(1) Bigg, *ouvrage cité*, p. 571.
(2) Goldschmidt, *Die chirurgische Mechanik*. Berlin, p. 25.

courroie transversale B, C, qui embrasse circulairement le cou-de-pied. A son extrémité antérieure, est adapté un levier d'acier, D, mobile de haut en bas au moyen d'une articulation à roue dentée, E, sur laquelle s'engrène un petit ressort formant clavette au-dessous. Ce mécanisme à encliquetage sert à arrêter au degré voulu l'élévation ou l'abaissement du levier, dont l'extrémité supporte une courroie de cuir matelassée F, destinée à contenir le gros orteil. On commence par appliquer l'étrier, puis on engage l'orteil dans la courroie, et l'on attache celle-ci au levier pendant qu'il est abaissé. Alors on relève le levier et on le fixe à la hauteur convenable, au moyen du petit ressort qui arrête la roue. De cette manière, l'orteil est attiré en haut en même temps qu'en dedans.



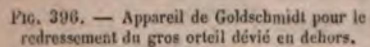

Fig. 396. — Appareil de Goldschmidt pour le redressement du gros orteil dévié en dehors.



Fig. 397. — Appareil de Goldschmidt pour la contention du gros orteil pendant la marche.

Cet appareil, qui convient surtout au cas où le gros orteil a passé sous le second, n'est applicable que pendant la nuit et dans la position de repos. Pour la marche, on le remplace par l'appareil de contention, dont le modèle est représenté dans la figure 397. Celui-ci consiste simplement en une semelle susceptible d'être introduite dans une chaussure ordinaire, à la manière d'une double semelle. Cette semelle postiche A se fixe à l'aide de courroies qui passent derrière le talon, sur le cou-de-pied et sur le métatarse. Elle est munie, près de son bord antérieur, d'une cloison verticale B, de cuir fort, de liége ou de métal, établie dans une position convenable pour s'opposer au déplacement du gros orteil en s'interposant entre lui et le second. Rien n'empêche, d'ailleurs, si la cloison ne suffit pas à maintenir le gros orteil en place, d'assujettir celui-ci au moyen d'une anse de tissu élastique, semblable à celle que l'on voit représentée sur le second, et dont l'application a été reproduite ici pour montrer la disposition du même appareil employé au traitement de la flexion forcée du deuxième ou du troisième orteil.

§ II. — Flexion forcée du deuxième ou du troisième orteil.

Cette déformation, qui devient la cause de douleurs vives pendant la marche lorsque les frottements du bout de l'orteil ont amené un onyxis, est fort difficile à redresser par suite du peu de prise offert aux agents de préhension. Il est à peine nécessaire de dire que les moyens simples indiqués à propos de la déviation du gros orteil sont ici complétement insuffisants.

Appareils de Mellet (1). — Le moyen préféré par cet orthopédiste consiste dans l'usage du brodequin décrit page 732, légèrement modifié. Pour adapter celui-ci au cas particulier, on pratique à la semelle une fente longitudinale de chaque côté de l'orteil affecté, assez étendue pour laisser passer une petite bande de flanelle. On place un léger tampon de laine ou de coton sous l'extrémité antérieure de l'orteil, afin de la soulever et d'adoucir la pression qu'elle doit supporter. Les chefs de la bande sont engagés dans les fentes, puis noués sous la semelle, de manière à former une anse qui appuie sur l'articulation saillante de l'orteil.

L'emploi de ce procédé, qui tend à amener le redressement de l'orteil en aplatissant l'angle qu'il forme, doit être continué jour et nuit pendant longtemps avant d'arriver à produire un résultat satisfaisant. Nous l'avons essayé plusieurs fois en substituant à la bande de flanelle un petit anneau de caoutchouc. Mais la douleur occasionnée par la pression est tellement vive, même avec une tension très-modérée du lacs élastique, qu'elle devient bientôt insupportable.

Mellet propose encore de se servir du petit appareil imaginé par lui pour combattre la rétraction des doigts, et qui consiste en une espèce d'anneau ou de dé, portant en arrière un ressort propre à relever l'extrémité du doigt et à comprimer en même temps l'articulation saillante, à l'aide d'une pelote (voy. p. 600). Mais cet appareil, malgré son volume moindre, est tout aussi gênant. Il est, d'ailleurs, à peu près impossible à bien fixer, à cause de l'exiguïté des orteils.

Appareils de Bigg (2) (fig. 398 et 399). — Le premier, qui convient plus particulièrement dans le cas où plusieurs orteils sont rétractés en même temps, se compose d'une sandale rigide, faite de buffle, de bois, de métal, dont le bord antérieur, bien matelassé, doit dépasser le niveau du bout des orteils. Cette semelle, maintenue au moyen d'une talonnière A et de courroies qui entourent le cou-de-pied, est percée de fentes longitudinales de chaque côté des orteils fléchis. Un lacs de fil ou de caoutchouc,

(1) Mellet, *ouvrage cité*, p. 509.
(2) Bigg, *ouvrage cité*, p. 574.

passé dans les fentes, presse sur l'angle saillant de chaque orteil, de façon à l'abaisser progressivement et à le ramener ainsi dans l'extension.



Fig. 398. — Appareil de Bigg pour la rétraction avec flexion exagérée des orteils.

Fig. 399. — Appareil de Bigg pour la rétraction avec flexion exagérée d'un seul orteil.

Le second appareil (fig. 399), spécialement établi pour agir lorsqu'un seul orteil est infléchi, présente un mode de construction un peu différent. Il comprend également une semelle rigide A, un peu plus large et plus longue que le pied, assujettie à l'aide d'une talonnière et de courroies. Une petite douille B, placée vers le milieu de la semelle, soit près du bord externe, soit près du bord interne, selon que l'orteil dévié est plus rapproché de l'un ou de l'autre bord, reçoit un levier de fer coudé, assez long pour que son extrémité antérieure arrive au niveau de la tête du métatarsien. A cette extrémité, s'adapte un ressort mû par un engrenage C, qui sert à lui communiquer un mouvement d'élévation. Le bout de ce levier supporte le lacs de traction chargé de soulever la dernière phalange de l'orteil. Afin d'empêcher l'avant-pied de suivre l'impulsion, il est nécessaire de fixer le métatarse à l'aide d'une courroie transversale. La douille et l'articulation à engrenage donnent la facilité de placer le levier et d'exécuter l'élévation de l'orteil, après que le pied a été assujetti sur la sandale.

Il est facile d'apprécier, par ce qui a été dit précédemment, la valeur de ces appareils, dont la minime efficacité est loin de compenser les divers inconvénients de leur application.

Art. VI. — Paralysie des muscles moteurs du pied, de la jambe et de la cuisse.

De même que la contracture, la paralysie musculaire qui atteint le membre inférieur est fréquemment la cause productrice de déviations articu-

laires. Celles-ci réclament également l'intervention des procédés orthopédiques, sinon à titre d'agents curatifs, au moins comme moyens préservatifs ou correctifs. Les déformations de cette espèce, peu connues jusqu'à notre époque, seraient cependant assez communes, si l'on s'en rapporte aux recherches électro-physiologiques et pathologiques de Duchenne (de Boulogne) (1). Cet observateur a fait voir qu'un bon nombre de difformités attribuées auparavant à la contracture sont, au contraire, la conséquence de la paralysie des muscles antagonistes de ceux que l'on supposait affectés de spasme. Tel est le cas, en particulier, d'une catégorie de pieds bots comprenant le talus et l'équin-pied-creux, le valgus-pied-plat, etc.

Les appareils orthopédiques, dont l'usage est nécessité par le défaut d'action des organes locomoteurs, diffèrent selon qu'ils sont appliqués pour une paralysie complète de tous les muscles qui meuvent, soit le pied sur la jambe, soit la jambe sur la cuisse, soit le membre tout entier; ou pour une paralysie partielle, limitée à un muscle ou à un groupe de muscles. Les premiers rentrent dans la classe des appareils contentifs ordinaires, et sont constitués au moyen de tuteurs métalliques, inflexibles ou brisés par des articulations pourvues d'un mécanisme de redressement ou d'immobilisation à volonté. Leur rôle, dans ce cas, est uniquement de donner de la solidité au membre et de le maintenir dans une attitude qui prévienne sa déviation. Les seconds, au contraire, ne sont pas seulement destinés à soutenir le membre et à éviter la rétraction des articulations, ils ont surtout pour but de suppléer à l'action des muscles paralysés, de manière à restituer, jusqu'à un certain point, aux organes leurs fonctions physiologiques. A cet effet, ils sont doués d'une force élastique, susceptible de produire le même mouvement que la contraction musculaire. Sans doute, les moyens mécaniques de ce genre ne sauraient prétendre à remplacer absolument la fonction des muscles altérés; mais leur puissance peut suffire à remédier aux inconvénients auxquels donne lieu la paralysie. Tout en fournissant un soutien au membre, ils offrent l'avantage de faciliter les mouvements en contre-balançant la prédominance des antagonistes sains. Par l'exercice qu'ils procurent aux organes affectés, ils contribuent à ranimer leur propriété contractile. Enfin, ils préviennent ou corrigent les déviations articulaires.

Les moyens orthopédiques de la seconde catégorie, c'est-à-dire ceux qui sont pourvus d'un mécanisme à force élastique, sont infiniment plus utiles et plus souvent applicables que les appareils à force de tension fixe, désignés dans la première catégorie. Car, il est rare que la paralysie par

(1) Duchenne, *De l'électrisation localisée*, 2e édit., 1861, p. 285 et 797.

atrophie graisseuse s'étende en même temps et également à tous les muscles d'un membre. Ordinairement, elle se localise dans un groupe de muscles, tantôt dans les extenseurs, tantôt, mais moins souvent, dans les fléchisseurs. Encore faut-il ajouter que les muscles altérés ne le sont presque jamais au même degré. Cette dernière remarque s'applique aussi bien à la paralysie d'origine nerveuse et à la paralysie rhumatismale. Il en est de même de la paralysie de cause traumatique, où l'on voit les muscles animés par le nerf sciatique poplité interne ou ceux qui reçoivent le sciatique poplité externe être frappés en même temps, mais presque toujours inégalement. Il suit de là qu'en principe, la disposition des appareils à force élastique doit nécessairement être subordonnée au siége, au nombre ou à l'importance fonctionnelle des muscles paralysés, et qu'ainsi elle est appelée à varier suivant les conditions de chaque cas particulier. Cependant cette déduction, fondée en théorie, est loin d'être rigoureusement observée dans la pratique, où tout se résume, au point de vue de la construction des moyens orthopédiques, à produire soit la flexion, soit l'extension de la cuisse, de la jambe ou du pied, et quelquefois à ajouter à l'un de ces mouvements celui d'adduction ou d'abduction.

Le mode d'action particulier des appareils à force élastique indique clairement que leur application ne saurait convenir indistinctement à toutes les paralysies. Leur usage, en effet, est absolument inutile ou contre-indiqué toutes les fois que la contractilité des muscles est complétement éteinte et à jamais perdue, soit par défaut d'influx nerveux, soit par suite de la désorganisation de la fibre charnue ; ou bien encore, lorsque la paralysie s'accompagne de contracture, comme dans les paralysies consécutives aux lésions cérébrales.

La paralysie limitée aux muscles moteurs propres des orteils, interosseux, pédieux, adducteur et court fléchisseur du gros orteil, etc., donne lieu à des déformations analogues à la griffe de la main produite par la paralysie des moteurs des doigts. Mais les troubles fonctionnels qui en résultent, ayant beaucoup moins de gravité au pied qu'à la main, n'exigent pas, en général, l'intervention des moyens mécaniques. Il faut en excepter toutefois la griffe pied-creux qui succède à la paralysie des interosseux et qui constitue une variété d'équin-varus, pour laquelle il est quelquefois utile de recourir aux appareils de redressement ou de contention, applicables à ce genre de déformation (voyez p. 666 et suiv.). On doit en excepter encore la déviation des orteils, et notamment celle du premier, qui est due à l'atrophie soit de l'adducteur, soit des fléchisseurs ou des extenseurs. Les moyens de traitement qui lui conviennent ont été exposés page 731.

Les troubles fonctionnels résultant de la paralysie partielle des muscles

moteurs du pied et de la jambe ont des conséquences plus ou moins fâcheuses, mais souvent telles, qu'elles rendent la prothèse musculaire physiologique beaucoup plus importante au membre inférieur qu'au membre supérieur. L'importance réservée aux moyens mécaniques propres à remédier aux effets de la paralysie des muscles du membre inférieur s'explique par cette considération que les cas dans lesquels leur application peut intervenir avec utilité sont fréquents ; que cette application est nécessaire pour s'opposer aux altérations articulaires consécutives ; qu'enfin, elle concourt efficacement à la guérison, pendant le traitement institué, tout en permettant l'exercice du membre.

Les moyens mécaniques applicables dans cette circonstance sont établis d'après le même principe que ceux dont il a été question pour le membre supérieur (voy. p. 603). Les parties élastiques, tissus de caoutchouc ou ressorts à boudin, qui entrent dans leur composition, sont disposées de façon à reproduire, autant que possible, la situation et la fonction des muscles altérés. Parmi ces appareils, les uns sont construits pour être appliqués pendant la nuit ou dans l'état de repos ; ils remplissent le rôle d'agents de redressement et servent à maintenir le pied ou la jambe dans une position donnée. Les autres sont portatifs et destinés à faciliter la marche. Ils se distinguent des premiers en ce que les muscles artificiels sont adaptés à un ou deux tuteurs jambiers, articulés avec un étrier sur lequel est fixée une bottine, le tout présentant une solidité suffisante pour supporter le poids du corps et s'opposer aux déviations articulaires.

Les appareils orthopédiques à force élastique, applicables au membre inférieur, sont dus pour la plupart à Duchenne, qui a imaginé tout un système de prothèse musculaire fonctionnelle, bien supérieur aux essais du même genre tentés antérieurement par Rigal (de Gaillac), Bigg, H. G. Davis, Mathieu et quelques autres orthopédistes, à l'aide du caoutchouc vulcanisé.

§ 1. — Paralysie des muscles moteurs du pied.

Trois genres de moyens mécaniques peuvent être mis en usage en vue de remédier aux troubles causés par la paralysie, soit des extenseurs ou des fléchisseurs, soit des abducteurs ou des adducteurs. Ce sont :

1° Les appareils rigides, immobilisant le pied dans la rectitude.

2° Les tuteurs articulés avec un étrier supportant une semelle et pourvus d'un mécanisme de redressement à vis de pression ou à point d'arrêt, susceptible de ramener et de maintenir le pied dans une direction convenable sans l'immobiliser complétement.

3° Les appareils à force élastique, disposés de manière à suppléer

à l'action musculaire absente. Autrefois on se servait, dans ce but, d'un ressort métallique analogue à celui que présentent certains appareils de contention pour le pied bot (voy. p. 722.) Actuellement, on préfère recourir aux tissus élastiques, renfermant des ressorts à boudin ou des fils de caoutchouc, avec lesquels on construit des espèces de muscles artificiels que l'on adapte, d'une part à la semelle de l'appareil, et d'autre part aux embrasses des montants de la jambe, dans la direction la plus propre à produire le mouvement désiré.

Les appareils à force élastique sont particulièrement indiqués et utiles, aussi bien pendant le repos que pendant la marche, toutes les fois que la contraction musculaire n'est pas complétement éteinte ou qu'il reste quelque espoir de la ranimer. Lorsque la déviation du pied est très-prononcée et qu'elle exige une certaine force pour être réprimée, on associe à leur emploi celui d'un appareil du second genre, c'est-à-dire un tuteur articulé et pourvu d'un mécanisme de redressement. Quant aux appareils du premier genre, à savoir les tuteurs inflexibles, ils ne trouvent leur utilité que dans le cas où l'état des muscles atrophiés n'est plus susceptible d'être amélioré. Ils doivent être réservés spécialement pour les malades dont tous les muscles sont définitivement paralysés.

Duchenne fait remarquer, relativement au degré d'utilité respectif de ces trois genres d'appareils et aux indications particulières de leur emploi, que l'application des agents orthopédiques est beaucoup plus aisée et plus simple quand la paralysie est générale et complète, que lorsqu'elle est limitée à un ou deux muscles seulement. Il y aurait, suivant lui, un certain nombre de paralysies partielles, auxquelles l'usage des moyens mécaniques d'aucune espèce ne saurait convenir. On parvient bien, dans ces cas, à maintenir le pied à l'aide d'un appareil, de façon à lui permettre de supporter le poids du corps au repos ; mais dès que le malade marche, les mouvements irréguliers produits par les muscles sains, dont la contraction ne peut être empêchée, occasionnent des compressions douloureuses et même des excoriations. Tout au contraire, avec un appareil simple, il est facile de soutenir solidement, pendant la marche, le pied dont tous les muscles moteurs sont privés d'action. Si bien que plus il y a de muscles paralysés, moins l'application des agents orthopédiques rencontre d'obstacles et plus elle a de chances d'être bien supportée. En conséquence, dit Duchenne (1), « ne serait-il pas rationnel, lorsque certains muscles moteurs du pied sont à jamais perdus, d'annihiler par une opération chirurgicale tous les muscles restés intacts, qui, loin d'être utiles, déforment le pied ou produisent des

(1) Duchenne, *ouvrage cité*, p. 871.

mouvements pathologiques tels, que la marche et la station en sont considérablement gênées, sans que l'orthopédie puisse améliorer cet état ? Il est bien entendu que cette opération devrait être pratiquée avant que les articulations fussent déformées. »

Plusieurs appareils à force élastique, applicables au traitement de la paralysie de chaque muscle de la jambe, ont été récemment construits par Duchenne ; ils se distinguent de tous ceux qui les ont précédés par la composition de leurs éléments, et surtout par l'exactitude rigoureuse avec laquelle les muscles artificiels reproduisent la disposition anatomique des organes qu'ils sont appelés à suppléer.

Appareils de Duchenne (1) (fig. 400 et 401). — Ils se rapportent à deux modèles établis d'après le même principe, mais présentant quelques différences, suivant qu'ils sont plus particulièrement destinés à agir pendant la nuit ou pendant la marche.

Dans l'appareil applicable pendant l'état de repos du membre (fig. 400), les muscles artificiels en tissu élastique prennent leur point d'attache, d'une part sur une guêtre entourant le pied, et d'autre part sur une molletière embrassant la partie supérieure de la jambe. La guêtre, faite de coutil, est lacée soit en dedans, soit en dehors, soit en avant, c'est-à-dire du côté opposé à celui où se trouvent les muscles paralysés. Elle recouvre tout le pied, à partir des orteils, et remonte à quelques centimètres au-dessus des malléoles. Coupée comme une bottine, de telle sorte que les coutures longent la circonférence du pied, elle doit s'adapter exactement à la forme de l'organe, de façon à ne pas faire de plis et à ne pas comprimer trop fortement. On la met par-dessus un bas de fil, afin qu'elle soit moins vite salie que si elle était directement appliquée sur la peau. La

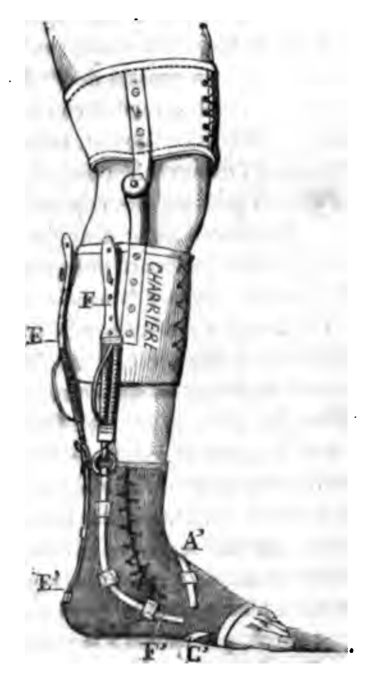


FIG. 400. - Appareil à forces élastiques de Duchenne (de Boulogne), pour la paralysie des muscles de la jambe. — Appareil applicable pendant l'état de repos du membre.

(1) Duchenne, *ouvrage cité*, p. 856.

molletière est constituée par une large embrasse de cuir fort, conformée de manière à entourer la partie supérieure de la jambe; elle est lacée en dehors et munie d'agrafes pour recevoir l'insertion des courroies qui terminent les muscles artificiels.

Si le mollet est assez volumineux pour fournir un point d'arrêt, la molletière peut suffire. Mais chez les jeunes enfants dont les membres sont amaigris ou atrophiés, il est nécessaire de la retenir à l'aide d'un cuissard. Celui-ci est formé d'une large embrasse qui est lacée sur la partie inférieure de la cuisse et reliée, de chaque côté, à celle de la jambe par une tige métallique articulée au niveau du genou. D'ailleurs, la molletière seule ne saurait tenir qu'à la condition d'être convenablement serrée, et il en résulte alors une compression fâcheuse sur les muscles de la jambe. Afin d'éviter la constriction circulaire qui suivrait également l'application du cuissard, on interpose, dans les points correspondants à la face interne et à la face externe du membre, un coussin de $0^m,08$ à $0^m,10$ de diamètre, que l'on fixe en dedans de l'embrasse, de façon à le faire appuyer au-dessus des condyles fémoraux. Malheureusement, cette précaution ne suffit pas à éloigner complétement l'inconvénient auquel expose l'emploi un peu prolongé du cuissard, et la pression que celui-ci exerce ne tarde pas à atrophier le triceps. C'est pourquoi l'application de cet appareil est contre-indiquée, lorsqu'il est nécessaire de donner une grande force aux agents élastiques, et par conséquent d'augmenter la solidité de leur point d'attache supérieur.

Les muscles artificiels sont constitués, non avec le caoutchouc, auquel Duchenne a renoncé à cause de son défaut de solidité, mais par des ressorts métalliques en spirale recouverts de cuir à la façon du tissu des bretelles. Les ressorts ont une force calculée de manière que leur course ne puisse dépasser une distance égale au tiers de leur longueur; de telle sorte qu'il suffit, pour les faire servir de moteurs fixes, de les tendre au delà de leur degré d'élasticité. Par son extrémité supérieure, le tissu élastique est cousu sur une courroie qui vient s'adapter aux boutons de la molletière. Inférieurement, il se rattache, au moyen d'une agrafe engagée dans un anneau, à un tendon artificiel composé d'un lacet de soie. Le point d'insertion de chaque tendon à la surface de la guêtre correspond exactement à la disposition anatomique des muscles moteurs du pied, dont ils imitent fidèlement la direction et le mode de réflexion dans des coulisses.

A la rigueur, cet appareil muni d'une bottine pourrait servir pendant la marche. Mais il est préférable de recourir au suivant, dont le mode de construction répond mieux aux conditions exigées pour la contention du pied et l'exécution des mouvements.

Le modèle reproduit dans la figure 401 montre la disposition adoptée par

Duchenne pour les appareils applicables pendant la marche. Comme dans l'appareil de nuit, les muscles artificiels en tissu élastique se terminent par des lacets de soie, qui sont cousus sur une guêtre de coutil lacée, recouvrant le pied. La seule différence réside dans le mode d'attache de leur extrémité supérieure, qui, au lieu de se faire sur une simple molletière, a lieu sur un cercle métallique C, supporté par deux tuteurs latéraux A, articulés, au niveau des malléoles, avec un étrier B. La moitié antérieure des cercles métalliques C, C', qui relient les tuteurs, est articulée de manière à s'ouvrir pour permettre l'introduction du membre. A l'étrier B est adaptée une semelle de cuir mince, quelquefois consolidée par une plaque de métal aussi légère que possible. Toutes les pièces métalliques sont garnies de peau douce.



Fig. 401. — Appareil à forces élastiques de Duchenne (de Boulogne), pour la paralysie des muscles de la jambe. — Appareil applicable pendant la marche.

Lorsque le pied revêtu de la guêtre est placé dans l'appareil, on le chausse d'une bottine qui recouvre et maintient tout le système de la façon indiquée par la ligne ponctuée. Il ne reste plus ensuite qu'à tendre les parties élastiques en agrafant leurs courroies terminales sur les boutons du cercle supérieur C, pour compléter l'ajustement du mécanisme et mettre celui-ci en état de fonctionner convenablement.

A ces deux modèles d'appareils peuvent s'adapter autant de muscles artificiels qu'il y a de muscles paralysés à la jambe. Telle est, du moins, la règle générale de leur mode d'application, à laquelle on ne saurait satisfaire sans déterminer exactement, dans chaque cas spécial, les muscles qu ont besoin d'être suppléés. Mais cette détermination exige des notions précises sur les troubles fonctionnels résultant de la paralysie isolée de chaque muscle et sur la valeur des moyens prothétiques propres à y remédier. C'est pourquoi il nous a paru indispensable de spécifier séparément les indications relatives à la paralysie de chaque muscle en particulier. Seulement, on n'oubliera pas que l'énumération successive qui va suivre, nécessaire pour les besoins de la description, n'est point en rapport avec les faits cliniques, puisque la paralysie limitée à un seul muscle est fort rare.

Les appareils de Duchenne sont remarquables par l'exactitude avec laquelle ils reproduisent la disposition anatomique des organes musculaires. Mais ce serait se faire illusion que de leur attribuer une grande valeur

pratique. Leur construction manque trop de résistance et leur puissance d'action est trop minime, pour qu'ils soient aptes à remédier d'une manière absolument efficace aux conséquences de la paralysie, même dans les cas où leur emploi est le mieux indiqué.

I. — *Paralysie du muscle triceps sural.*

Le triceps sural étend avec une grande puissance l'arrière-pied et la moitié externe de l'avant-pied, sans agir sur la moitié interne de ce dernier. Après avoir amené l'articulation tibio-tarsienne au maximum d'extension, il lui imprime un mouvement de rotation sur l'axe de la jambe, par lequel la pointe du pied est portée en dedans et le talon en dehors. En même temps il incline le pied sur son axe antéro-postérieur, de façon à diriger la plante en dedans et à abaisser le bord externe, tandis que le bord interne est relevé. Sa contraction, combinée avec celle du long péronier latéral, produit l'extension directe du pied. Sa paralysie a pour conséquence une diminution considérable dans la force et l'étendue du mouvement d'extension du pied. La conservation d'une partie de ce mouvement est due alors à l'action du long péronier latéral et du fléchisseur des orteils. Mais l'extension effectuée par ces derniers muscles, défavorablement disposés pour mouvoir l'articulation tibio-tarsienne, est faible et ne dépasse guère l'angle droit. A la suite de la paralysie du triceps, le pied se déforme : il devient talus-pied-creux direct, par l'abaissement graduel du calcanéum et l'inflexion de l'avant-pied sur l'arrière-pied. Quand le long péronier est en même temps altéré, le bord interne du pied est maintenu relevé par le jambier antérieur ; la face plantaire regarde en dedans pendant la contraction du long fléchisseur des orteils resté intact, et la déviation prend la forme du talus-pied-creux tordu en dedans. Si, au contraire, tous les muscles sont paralysés avec le triceps à l'exception du long péronier latéral, celui-ci, agissant seul sur l'avant-pied, amène un talus pied-creux tordu en dehors, en abaissant la saillie sous-métatarsienne plus bas que la tête du dernier métatarsien et en inclinant la face plantaire en dehors. Dans tout talus-pied-creux, le mouvement de flexion qui est dû au long extenseur des orteils s'accompagne toujours d'une abduction plus ou moins considérable, laquelle se produit, non dans l'articulation tibio-tarsienne, mais dans l'articulation calcanéo-astragalienne.

Appareils de Duchenne (de Boulogne) (1) (fig. 402). — Ils ont pour but de s'opposer à l'abaissement du talon et de prévenir les déformations articulaires. Si l'affection est peu développée, on se sert pour la contention

(1) Duchenne, *ouvrage cité*, p. 872.

pendant le repos de l'appareil décrit page 741 (fig. 400), lequel est muni d'une bande de tissu élastique EE' s'insérant en arrière, d'une part au talon de la guêtre de coutil, et de l'autre à la molletière. La traction exercée par ce muscle artificiel suffit à maintenir le mouvement d'extension du pied dans l'articulation tibio-tarsienne et celui d'adduction dans l'articulation calcanéo-astragalienne.

L'appareil de nuit, représenté dans la figure 402, est réservé pour les cas dans lesquels il faut agir avec force, ou lorsque l'emploi de la molletière surmontée du cuissard est contre-indiqué. Il se compose d'un tuteur métallique adapté à la face externe du membre, contre lequel il est assujetti par une courroie entourant la partie inférieure de la jambe et par deux embrasses renfermant un demi-cercle de fer, qui se fixent, l'une au-dessus, l'autre au-dessous du genou. Le tuteur est uni, au niveau de la malléole, avec un étrier qui supporte une semelle de bois. La jonction de ces deux parties a lieu au moyen d'un mécanisme à triple brisure avec vis de pression, semblable à celui qui est employé par J. Guérin, pour le redressement du pied bot (voy. p. 687, fig. 378). Ainsi, l'articulation de la tige jambière avec la pièce intermédiaire, qui la relie à l'étrier, est pourvue d'une vis à marteau C, destinée à régler le mouvement de flexion et à produire celui d'extension. (Cette vis, au lieu d'être placée d'avant en arrière, ainsi que le représente la figure 402, devrait au contraire se diriger d'arrière en avant, et le prolongement ou point d'arrêt de la pièce intermédiaire devrait se trouver en avant de l'articulation avec la tige jambière.) La jonction de l'étrier avec l'extrémité inférieure de la pièce intermédiaire, correspondant au niveau de l'articulation calcanéo-astragalienne, est égale-



Fig. 402. — Appareil à force élastique de Duchenne pour la paralysie du muscle triceps sural. — Appareil applicable pendant l'état de repos du membre.

ment munie d'une vis à marteau horizontale A, qui permet d'incliner la plante du pied en dedans. Enfin, la semelle mobile sur l'étrier peut être portée dans l'adduction, par le jeu de la troisième vis à marteau B, dirigée obliquement d'arrière en avant et de dehors en dedans. Le pied, revêtu d'une guêtre de coutil D lacée en avant, est assujetti à l'aide de deux courroies transversales G. Lorsqu'il est ainsi appliqué dans l'appareil, il suffit de donner plus ou moins de saillie aux vis de pression A et B pour le maintenir à tous les degrés voulus d'adduction et de rotation suivant l'axe antéro-postérieur. Quant au mouvement d'extension, il peut être produit soit à l'aide de la vis C, soit au moyen d'un muscle triceps artificiel adapté, d'une part au talon de la guêtre ou de la semelle, et de l'autre à l'embrasse jambière supérieure F.

L'usage des appareils précédents, applicables pendant le repos, ne peut avoir d'utilité qu'autant que l'altération du muscle est encore peu avancée, récente et susceptible d'amélioration. Quant aux appareils portatifs à force élastique que l'on voudrait établir en vue de remplacer pendant la marche l'action du triceps paralysé, il n'y a point à y songer. Après quelques tentatives de ce genre, Duchenne a reconnu l'impossibilité d'arriver à aucun résultat satisfaisant par l'application de la prothèse fonctionnelle dans ce cas particulier, attendu qu'il faudrait donner à l'agent élastique chargé de remplir les fonctions du soléaire et des jumeaux une force considérable, suffisante en un mot pour supporter le poids du corps. Or, les tractions énergiques exercées par un mécanisme aussi puissant auraient le grave inconvénient de l'emporter sur la force tonique des muscles fléchisseurs, et, par suite, d'entraîner le pied dans une extension forcée, gênante et douloureuse. Le seul moyen auquel on puisse avoir recours avec utilité, pour maintenir le pied et s'opposer à sa déviation, consiste dans l'emploi d'une bottine surmontée d'un tuteur dont l'articulation avec l'étrier est pourvue d'un mécanisme à vis de pression ou à point d'arrêt, propre à fixer le pied au degré d'extension nécessaire. Cependant, s'il y avait avantage à conserver la liberté des mouvements, on arriverait peut-être au résultat désiré en adaptant le mécanisme du ressort en batterie de fusil, disposé de manière que sa tension ait pour effet de tenir le pied étendu. (Voyez, pour ces divers mécanismes, p. 720 et suivantes.)

II. — *Paralysie du muscle long péronier latéral.*

Ce muscle abaisse le bord interne de l'avant-pied, en creusant la voûte plantaire. Il maintient le premier métatarsien abaissé, pendant que le triceps étend l'arrière-pied et la portion externe de l'avant-pied. Puis, il com-

munique au pied un double mouvement de rotation, qui a pour effet de déterminer l'abduction de sa pointe et l'élévation de son bord externe. Son action, comme extenseur de l'articulation tibio-tarsienne, est faible. Selon Duchenne, le long péronier latéral est le seul muscle auquel soit dévolue la fonction de maintenir l'abaissement de la tête du premier métatarsien, ainsi que du premier cunéiforme et du scaphoïde, qui constituent ensemble la moitié antéro-interne de la voûte plantaire. Il en résulte que, lorsqu'il est paralysé, le premier métatarsien s'élève progressivement, entraînant après lui le premier cunéiforme et le scaphoïde; de telle sorte que la courbe de la voûte plantaire diminue peu à peu et finit par disparaître tout à fait. Le pied devient plat; la moitié antérieure de la face plantaire regarde en dedans, comme dans le varus; le bord interne s'éloigne du sol, sur lequel le bord externe appuie seul. Plus tard le pied en totalité tourne en dehors et prend la direction du valgus. Comme cette variété de déviation s'accompagne ordinairement de douleurs dans les articulations déformées, elle a reçu le nom de *pied-plat-valgus douloureux*. Il n'est pas rare de la voir se compliquer secondairement de contracture du court péronier latéral et du long extenseur des orteils.

Appareils de Duchenne (fig. 403 et 404). — L'appareil applicable pendant la nuit (fig. 403) est construit d'après le modèle commun décrit précédemment, c'est-à-dire qu'il se compose d'une guêtre et d'une molletière avec cuissard, donnant attache à un muscle artificiel élastique C, C'. Celui-ci est bouclé, en haut, à la face externe de la molletière; en bas, il se continue par un lacet de soie qui suit la direction du long péronier latéral, en se réfléchissant derrière la malléole externe et sous la plante du pied pour venir s'insérer au-dessous de l'articulation du premier métatarsien avec le premier cunéiforme (fig. 404, C).

D'après l'auteur, l'action de ce moyen orthopédique hâterait considérablement, pendant le traitement à l'aide de la faradisation, la production ou le rétablissement de la voûte plantaire chez les sujets affectés dès la naissance ou accidentellement de paralysie du long péronier latéral.

Quant à l'appareil portatif destiné à remplacer, pendant la marche, l'action du long péronier latéral (voy. p. 743, fig. 401, F), il est sans utilité réelle, tant que la paralysie est complète. Tout au plus serait-il susceptible de concourir un peu à la conservation de la forme régulière du pied ou au développement de la voûte tarsienne. Mais il ne saurait être d'aucun secours par rapport à la progression, pour la même raison qui empêche de se servir d'un triceps sural artificiel, c'est-à-dire parce qu'il est à peu près impossible de donner aux tractions élastiques une force assez grande pour supporter le poids du corps, et que, d'ailleurs, cela fût-il possible, il y aurait

à le faire plus d'inconvénients que d'avantages. Si donc la paralysie du long péronier latéral est incurable, il n'y a d'autre ressource utile, en supposant que l'intervention des agents orthopédiques soit absolument nécessaire,

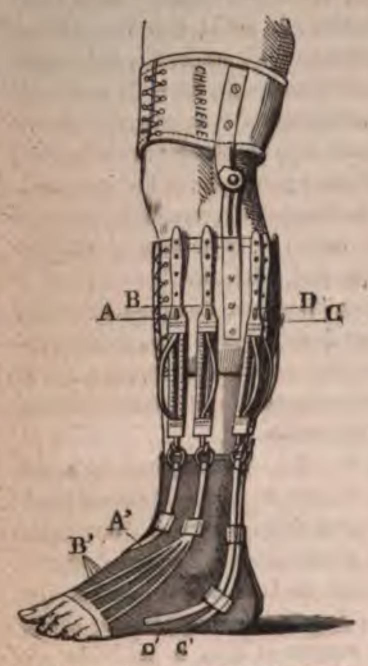


Fig. 403. — Appareil à force élastique de Duchenne pour la paralysie du muscle long péronier latéral. — Appareil applicable pendant l'état de repos du membre.



Fig. 404. — Appareil de Duchenne pour la paralysie du muscle long péronier latéral. — Insertion inférieure de l'agent de traction élastique suivant la direction de l'organe affecté.

que l'usage d'un appareil rigide, propre à empêcher le renversement du pied en dehors. Ce dernier offre alors l'avantage de permettre à la marche de s'effectuer sans douleur et de prévenir les entorses auxquelles le pied est très-exposé dans ce genre d'affection.

III. — *Paralysie du muscle jambier antérieur.*

Ce muscle, fléchisseur et adducteur du pied dont il élève le bord interne, est le plus puissant antagoniste du triceps ; il modère, en outre, l'action exagérée du long péronier latéral. Sa paralysie n'entraîne pas absolument l'abolition des mouvements d'adduction, de rotation en dedans et de flexion,

qui sont encore exécutés par les extenseurs des orteils, le jambier postérieur et le court péronier latéral. Néanmoins la pointe du pied se dévie peu à peu en dehors, et le défaut d'antagonisme amenant consécutivement la rétraction du triceps et du long péronier latéral, le pied devient équin. Si l'on veut éviter la déformation des articulations calcanéo- et scaphoïdo-astragaliennes, qui résulterait de l'attitude d'abduction dans laquelle le pied est porté à la suite du défaut d'action du jambier antérieur, on devra recourir aux moyens mécaniques suivants.

Appareils de Duchenne. — Quand l'affection est récente et la déformation légère, on peut faire usage, comme moyen de contention applicable pendant la nuit, de l'appareil représenté page 748, figure 403, auquel est adapté un agent de traction élastique AA', ayant la disposition du jambier antérieur. Mais l'action de ce simple lacs attaché à la guêtre serait tout à fait insuffisante si l'équinisme existait déjà au premier degré. Il faudrait alors substituer au précédent l'appareil à tuteur métallique, décrit page 745, figure 402, lequel est pourvu d'un mécanisme de redressement à vis de pression. Avec ce dernier, il serait alors facile de ramener le pied dans la flexion, à l'aide de la vis C ou du muscle artificiel E, tandis que les vis A et B serviraient à le maintenir dans l'adduction et la rotation en dedans.

L'appareil portatif, dont la figure 401 (voy. p. 743) reproduit le modèle, trouvera une application utile dans cette circonstance, à la condition que le mouvement d'extension sera limité pendant la marche, de façon à ne pas dépasser l'angle droit. Après que le membre, recouvert de la guêtre et placé sur l'étrier, a été enfermé dans la chaussure, on tend le muscle artificiel EE', jusqu'à ce que le pied soit maintenu fléchi à angle droit sur la jambe, pendant l'état de repos des muscles. De cette manière, la flexion du pied s'exécute sans abduction. Quand, plus tard, la contracture du triceps est dissipée, on rend progressivement au mouvement d'extension la liberté de s'effectuer dans toute son étendue.

IV. — *Paralysie du muscle long extenseur des orteils.*

On sait que ce muscle sert moins à étendre les orteils qu'à fléchir le pied et à le porter dans l'abduction, en agissant plus puissamment sur l'articulation calcanéo-astragalienne que sur l'articulation tibio-tarsienne. De sa contraction simultanée avec avec celle du muscle jambier antérieur, qui est fléchisseur et adducteur, résulte la flexion directe du pied. Ce mouvement est donc encore possible lorsque l'extenseur est paralysé; seulement le pied est alors entraîné dans l'adduction, de telle sorte que la plante regarde en dedans et que le bord externe repose seul sur le sol. Mais bientôt

à cette forme de déviation du pied en succède une autre. En effet, la pointe du pied, n'étant plus relevée d'une manière suffisante pendant la marche, traîne sur le sol, et à la longue le pied, qui était d'abord varus, prend la direction d'un équin direct. Une subluxation se produit dans l'articulation médio-tarsienne par l'abaissement de l'avant-pied en dedans, et la tête de l'astragale ainsi que le bord antérieur du calcanéum font saillie à la face dorsale du tarse. A cause de ces conséquences graves, la paralysie de l'extenseur des orteils réclame impérieusement l'usage continu des moyens orthopédiques.

Appareils de Duchenne. — Négligeant avec raison l'action du long extenseur sur les orteils pour ne s'attacher qu'au rétablissement de la flexion avec abduction du pied, Duchenne a recours, dans ce but, aux moyens suivants. L'appareil, applicable pendant la nuit, est construit sur le modèle de celui qui est représenté dans la figure 403 (voy. p. 748). Il est muni d'un extenseur artificiel BB′ adapté par son chef supérieur à la molletière et offrant une disposition équivalente à celle du muscle affecté. Les lacets qui font l'office de tendons sont fixés à la face dorsale de la portion pédieuse de la guêtre, près de son bord antérieur, c'est-à-dire dans le point correspondant à la tête des quatre derniers métatarsiens. Ils se réunissent pour passer dans une coulisse de réflexion située à la hauteur du ligament annulaire du tarse, et viennent ensuite s'attacher à la bandelette élastique qui constitue l'élément actif du mécanisme, par l'intermédiaire d'un anneau.

L'appareil employé pendant la marche n'est autre que celui dont la figure 401 (voy. p. 743) reproduit le modèle. Il est également pourvu d'un extenseur artificiel DD′, en tissu élastique, disposé comme le précédent.

V. — *Paralysie des muscles jambier postérieur et court péronier latéral.*

Le jambier postérieur fait mouvoir les articulations calcanéo-astragalienne et médio-tarsienne, en portant le pied dans l'adduction. Le court péronier latéral détermine, dans les mêmes articulations, un mouvement dont la direction est diamétralement opposée. Ces deux muscles agissent indépendamment de l'extension ou de la flexion. Leur contraction synergique a pour effet de maintenir le pied pendant la station, de manière à empêcher sa rotation en dedans ou en dehors. Leur paralysie isolée ne nécessite pas l'application de moyens orthopédiques. Une bottine un peu rigide suffit, dans cette circonstance, à maintenir le pied et à prévenir son renversement latéral. Mais lorsque la paralysie du jambier postérieur et du court péronier latéral coïncide avec celle du jambier antérieur et du long extenseur des orteils, elle concourt à aggraver la déformation con-

sécutive à laquelle est exposée l'articulation calcanéo-astragalienne. C'est pourquoi il devient alors nécessaire d'ajouter aux moyens orthopédiques propres à remédier à la paralysie de ces deux derniers muscles, des agents de traction élastique susceptibles de suppléer au défaut d'action du jambier antérieur et du court péronier latéral.

Appareils de Duchenne. — Sur l'appareil de nuit et sur l'appareil portatif, représentés dans les figures 400 et 401 (voy. p. 741 et 743), sont adaptés deux muscles artificiels en tissu élastique, ayant la disposition du jambier postérieur et du court péronier latéral. Le premier (fig. 400, FF'), fixé en haut à la face interne de la molletière, se continue en bas avec un lacet de soie, qui s'insère sur la guêtre au niveau de l'extrémité postérieure et interne du premier métatarsien, après s'être réfléchi dans une coulisse située derrière la malléole interne. Le second (p. 748, fig. 403, DD', et p. 743, fig. 401, FG) est attaché inférieurement sur la guêtre au niveau de l'extrémité postérieure du cinquième métatarsien. De là le lacet de soie qui représente le tendon glisse à travers deux coulisses placées derrière la malléole externe; en haut, il se termine par un anneau dans lequel est engagée l'agrafe de la bande élastique qui est adaptée à la face externe de la molletière ou de l'embrasse jambière supérieure.

§ II. — Paralysie des muscles moteurs de la jambe.

La paralysie atrophique de l'enfance est rarement limitée à la jambe. Le plus ordinairement elle atteint en même temps, quoique à des degrés divers, les muscles de la cuisse, soit les rotateurs du fémur, soit les extenseurs de la jambe, soit tous ces organes ensemble. La paralysie localisée à un muscle ou à un groupe de muscles, qu'elle soit d'origine traumatique, de nature rhumatismale, par lésion nerveuse, consécutive à une intoxication ou à la dégénérescence graisseuse, ne se montre guère, à la cuisse, que sur les muscles de la région antérieure ou interne. Quant aux fléchisseurs de la jambe, il est extrêmement rare qu'ils soient affectés isolément, si tant est même que le fait ait été observé. D'ailleurs, leur paralysie aurait beaucoup moins d'inconvénients que celle des extenseurs; car elle n'apporterait pas un obstacle absolu à la marche, puisque celle-ci pourrait encore s'exécuter avec le membre maintenu étendu, grâce à l'intégrité des muscles chargés d'agir sur la jambe dans le sens de l'extension. En supposant même que l'intervention des moyens orthopédiques devînt nécessaire dans ce cas, on atteindrait aisément le but à l'aide d'un appareil construit selon le modèle de ceux qui sont destinés à remédier aux conséquences de la paralysie des extenseurs, mais avec une disposition inverse dans le mode

d'action, c'est-à-dire, avec une combinaison de nature à fournir la possibilité de régler convenablement le mouvement de flexion. Il suffirait pour cela de munir l'articulation du tuteur fémoral avec le tuteur jambier d'un mécanisme qui limitât leurs mouvements ou qui permît de les immobiliser à volonté, et d'adapter à la face postérieure de la cuisse des agents élastiques propres à remplacer l'action des fléchisseurs de la jambe.

Paralysie des muscles extenseurs de la jambe.

Il y a peu de temps encore, on ne possédait d'autre ressource, pour rendre la possibilité de marcher au malade affecté d'une paralysie des extenseurs de la jambe, que de lui faire porter un appareil à tuteurs droits et inflexibles, condamnant les mouvements du genou et tenant la plupart des muscles dans une inaction fâcheuse. De notables perfectionnements furent d'abord introduits dans la construction des appareils de cette catégorie, par Ferd. Martin, Charrière et Mathieu. Ces fabricants établirent, entre les tuteurs fémoraux et jambiers, une articulation excentrique en arrière, laquelle suffit à elle seule pour permettre au malade de se tenir debout sans le secours d'aucune force extensive et sans que le membre soit exposé à fléchir involontairement, et ils appliquèrent à cette articulation le mécanisme du verrou qui permet de l'immobiliser à volonté dans l'extension. Mais ces améliorations ne suppléaient en rien au défaut d'action des extenseurs, et les appareils à articulations excentriques et à verrou n'en avaient pas moins le grave inconvénient de forcer à maintenir le membre rigide et étendu pendant la marche. Aujourd'hui, cet inconvénient a disparu, grâce à l'application du système des forces élastiques réalisé par Rigal (de Gaillac), Duchenne (de Boulogne), Mathieu, etc. Car, si l'on adapte en avant du genou, aux tuteurs fémoraux et jambiers réunis par une articulation à charnière, soit des ressorts métalliques, soit des bandes de tissu de caoutchouc, on dispose ainsi d'une force active, susceptible de jouer le rôle des muscles extenseurs avec une puissance suffisante pour satisfaire aux conditions de la station et de la marche. Or, l'application du mécanisme des forces élastiques dans cette circonstance n'a pas seulement pour avantage de faciliter la progression; elle a encore celui de communiquer aux muscles altérés un exercice salutaire, et de laisser à l'articulation tibio-fémorale la liberté de ses mouvements. Jointe à la disposition des articulations excentriques réunissant les tuteurs, et au mécanisme du verrou, dont l'usage facultatif réserve au malade la facilité de pouvoir immobiliser instantanément l'appareil pendant les mouvements qui exigent de la force, elle a pour conséquence de fournir un des moyens orthopédiques les plus efficaces et les plus utiles que l'on ait à désirer.

Appareil de Massarenti (1). — Cet appareil, qui doit être cité parce qu'il est un des premiers exemples de l'heureuse application de la force élastique du caoutchouc dans le but de suppléer à l'action des muscles extenseurs de la jambe, a été construit pour un soldat que la rupture du tendon rotulien de chaque côté privait de la faculté d'étendre les membres et de se tenir debout, par suite de la flexion permanente des genoux. Deux gaînes de cuir fort, larges de quatre à cinq pouces, bouclées et lacées, l'une autour de la partie inférieure de la cuisse au-dessus des condyles fémoraux, l'autre autour de la partie supérieure de la jambe au-dessous des tubérosités du tibia, servaient de point d'attache à une pièce de caoutchouc, de forme rectangulaire, placée en avant du genou. Cette pièce, dont chaque côté avait trois ou quatre pouces de longueur, et dont l'épaisseur était de quatre lignes, était solidement assujettie par son bord inférieur sur la gaîne jambière. Son bord supérieur, libre, portait trois boucles disposées de façon à recevoir trois courroies qui étaient fixées à la gaîne fémorale. De la sorte il était facile de régler la tension de la pièce élastique et de l'amener au degré nécessaire pour maintenir la jambe dans une extension modérée. Les trois courroies descendaient sur le devant de la plaque de caoutchouc, et leur extrémité inférieure était arrêtée dans des boucles placées à cet effet au milieu de la pièce jambière. Relâchées dans l'extension, elles devaient se trouver tendues pendant la flexion du genou portée à un certain degré, afin de restreindre le mouvement dans ce sens et d'empêcher qu'il n'atteignît accidentellement une limite incompatible avec la sécurité du membre et la résistance de l'appareil.

Au dire de l'auteur, ce moyen orthopédique, dont la construction peut paraître aujourd'hui assez imparfaite, aurait réussi à remplir convenablement le but, car il aurait permis au blessé d'étendre complétement la jambe, de se tenir debout et de marcher sans soutien.

Appareils de Mathieu (fig. 405 et 406). — Un premier modèle d'appareil à force élastique (fig. 405) fut construit par ce fabricant, en 1852, pour un jeune homme atteint d'une paralysie des muscles extenseurs de la jambe du côté droit. Il était composé de deux tuteurs d'acier A, B, longeant, l'un la face interne, l'autre la face externe du membre, et s'étendant depuis le tiers supérieur de la cuisse jusqu'au niveau des malléoles, où chacun d'eux était réuni par une jointure à pivot avec la branche verticale correspondante d'un étrier C, engagé dans la semelle d'une bottine. Les branches fémorales et jambières, celles-ci pourvues d'une coulisse

(1) Massarenti, *Bulletino delle scienze mediche*, 1847, et *Gazette médicale*, 1848, p. 89.

de rallonge, étaient articulées entre elles, au niveau du genou, par une charnière simple. L'appareil était assujetti sur le membre, au moyen des deux embrasses fémorales D, E, et de l'embrasse jambière F, comprenant chacune un demi-cercle métallique en avant et une courroie rembourrée en arrière. Six forts cordons de caoutchouc vulcanisé K, agrafés à des boutons métalliques, s'étendaient de la face antérieure du cercle de l'embrasse fémorale inférieure à la face correspondante de l'embrasse entourant la jambe au tiers supérieur. Ils se réfléchissaient sur deux demi-cercles de métal I, I, qui servaient à les tenir écartés de la partie antérieure du genou. Leur tension devait être suffisante pour maintenir la jambe dans l'extension, sans toutefois fatiguer les fléchisseurs ou gêner leur action.



Fig. 405. — Appareil à force élastique de Mathieu pour la paralysie des muscles extenseurs de la jambe. — (Premier modèle.)



Fig. 406. — Appareil à force élastique de Mathieu pour la paralysie des muscles extenseurs de la jambe. — (Deuxième modèle.)

Duchenne adopta d'abord l'usage de cet appareil, auquel il fit ajouter une bande de caoutchouc H, attachée, d'une part au milieu d'un demi-cercle métallique postérieur G, adapté aux deux tiges jambières au-dessus du

mollet, et de l'autre au talon de la chaussure, afin de suppléer à l'action des gastrocnémiens, dans les cas où ces muscles étaient également affectés. Mais il ne tarda pas à le délaisser, à cause de la rapidité avec laquelle le caoutchouc s'altère et perd ses propriétés. D'ailleurs, indépendamment de l'inconvénient inhérent à l'emploi des cordons de caoutchouc, la disposition adoptée dans ce mode de construction présentait encore d'autres défauts. Ainsi, l'appareil était un peu lourd, et les cercles placés en avant du genou formaient un relief trop apparent sous les vêtements.

Le second modèle d'appareil établi par Mathieu (fig. 406) est disposé de façon à éviter les inconvénients signalés dans la construction du premier. Il n'en diffère cependant que par la substitution, aux cordons antérieurs de caoutchouc, de deux ressorts métalliques en spirale placés sur les côtés du genou, d'après le mécanisme mis en usage par Charrière pour les appareils destinés à soutenir le membre après la non-consolidation de la fracture de la rotule. Chacun de ces ressorts A est fixé en haut au montant fémoral, en bas au montant jambier; il se réfléchit dans son milieu sur l'extrémité perforée d'une tige qui est rivée horizontalement en avant sur le tuteur de la jambe et qui forme poulie de renvoi. Un ressort semblable B est disposé de la même façon entre la partie inférieure du montant jambier et l'étrier, en avant de leur articulation, pour le cas où la paralysie des fléchisseurs du pied se joindrait à celle des extenseurs de la jambe. Les tuteurs sont assujettis autour du membre par quatre embrasses de cuir, deux pour la cuisse et deux pour la jambe, construites de telle sorte que les deux moyennes, à savoir l'embrasse fémorale inférieure et la jambière supérieure, renferment un demi-cercle métallique en avant; tandis que dans les deux extrêmes, c'est-à-dire dans l'embrasse fémorale supérieure et la jambière inférieure, le demi-cercle métallique est en arrière.

Ce second appareil, quoique préférable au premier, est loin cependant de valoir celui que le même fabricant a construit récemment pour remédier aux conséquences de la fracture non réunie de la rotule, et dont l'application convient aussi bien à la paralysie des muscles extenseurs. Le mécanisme de ce dernier appareil, décrit page 281, figure 177, repose sur l'emploi d'une forte pièce de tissu de caoutchouc, tendue en avant du genou; il est à la fois beaucoup plus simple et plus puissant que les précédents. En augmentant un peu la largeur de l'embrasse fémorale inférieure et de l'embrasse jambière supérieure, et en remplaçant, à l'exemple de Massarenti, les agrafes de la pièce de tissu de caoutchouc par des courroies et des boucles, afin d'avoir le moyen de mieux régler la force de la traction et de donner à la pièce élastique des points d'attache plus étendus et plus résistants contre la flexion exagérée, on aurait un appareil susceptible de

remplir d'une manière très-satisfaisante toutes les conditions requises par les circonstances.

Appareil de Duchenne. — Le mécanisme auquel ce médecin a recours actuellement n'est autre que celui dont Charrière a su tirer parti pour restituer au membre inférieur la possibilité de remplir ses fonctions après la non-consolidation de la fracture de la rotule (voy. p. 279, fig. 176). Lorsqu'il est appliqué pour une paralysie des muscles extenseurs de la jambe, l'appareil est seulement complété par une bottine avec étrier, et l'articulation à charnière des tuteurs au niveau du genou est munie d'un point d'arrêt, consistant en une vis de pression qui traverse obliquement d'avant en arrière et de haut en bas un bouton fixé à la face externe de la branche fémorale, pour venir buter contre un prolongement vertical émanant du bord postérieur du montant jambier (voy. p. 745, fig. 402, H, et p. 760, fig. 408, J, L). Ce point d'arrêt sert à limiter et à graduer successivement le mouvement de flexion. A mesure que, sous l'influence du traitement, le triceps crural commence à recouvrer une partie de sa contractilité, on rend progressivement une plus grande liberté aux mouvements de l'appareil; puis on finit par supprimer le point d'arrêt en conservant les ressorts élastiques, dont l'effet peut demeurer longtemps encore l'auxiliaire utile de la contraction musculaire affaiblie.

§ III. — Paralysie des muscles rotateurs de la cuisse.

On voit ordinairement les enfants affectés d'une atrophie graisseuse progressive des membres inférieurs marcher en portant fortement le pied dans l'abduction. Duchenne attribue la déviation qui se produit dans cette circonstance au mouvement de rotation en dehors, dans lequel le membre est entraîné par suite de la paralysie du demi-tendineux et du demi-membraneux, qui sont rotateurs de la cuisse en dedans, indépendamment de leur action sur la jambe. D'autres fois, au contraire, ce sont les muscles rotateurs de la cuisse en dehors qui sont paralysés, et l'on voit alors la partie inférieure du membre se tenir inclinée en dedans, comme à la suite du pied bot varus. Le moyen auquel on a eu recours jusqu'à présent pour s'opposer au renversement du pied, soit en dehors, soit en dedans, consiste à faire porter un tuteur monté sur une bottine, s'étendant à toute la longueur du membre et pourvu, à sa jonction avec une ceinture pelvienne, d'un mécanisme à vis de pression ou à bascule, semblable à ceux dont il a été question à propos des appareils destinés à produire le redressement par la rotation du membre en totalité pendant la convalescence du pied bot (voy. p. 726, fig. 392, 393 et 394). Seulement, dans le cas spécifié plus haut de

paralysie des muscles rotateurs du fémur en dedans, le mécanisme devra être disposé en sens inverse de celui qui a été indiqué pour le pied bot varus, c'est-à-dire de manière à déterminer la rotation de la pointe du pied vers l'adduction. Duchenne préfère à l'usage de ces appareils, qui agissent au moyen d'une force à tension fixe, l'application d'un mécanisme à force élastique.

Appareil de Duchenne (1). — Il est constitué par une bottine dont l'étrier est articulé avec deux tuteurs jambiers, conformément au modèle de l'appareil représenté à la page 743 (fig. 401), avec cette différence que le tuteur externe doit monter jusqu'au niveau de l'articulation du genou. Sur un bouton fixé à l'extrémité supérieure de ce tuteur, on attache la courroie qui termine une bande de tissu élastique, dont l'extrémité supérieure est agrafée à la partie antérieure et moyenne d'une ceinture, du corset ou du caleçon. Il suffit de tendre plus ou moins cette bande élastique, qui passe obliquement de bas en haut et de dehors en dedans en avant de la cuisse, pour maintenir le membre au degré voulu de rotation en dedans.

L'auteur prétend que ce simple moyen agit tout aussi bien que les appareils métalliques imaginés dans le même but. En admettant que son efficacité soit égale à celle de ces derniers, il offrirait de plus l'avantage de permettre les mouvements alternatifs de rotation en dedans et en dehors, ce qui est impossible avec les mécanismes à force de tension fixe, qui s'opposent d'une manière absolue à la rotation dans le sens de la déviation.

Le même appareil, avec une disposition inverse de la bande élastique, deviendrait applicable au cas où les muscles rotateurs du fémur en dehors seraient paralysés.

§ IV. — Paralysie des muscles moteurs du pied, de la jambe et de la cuisse.

Une paralysie complète, atteignant l'un des membres inférieurs dans toute sa hauteur, ne laisserait guère d'autre ressource que l'usage d'un appareil à tuteurs rigides rattachés à une ceinture pelvienne, si toutefois celui-ci pouvait être de quelque utilité. Mais dans les cas plus nombreux où la paralysie est partielle et limitée à un groupe de muscles parmi ceux de la jambe et de la cuisse, les appareils à force élastique sont encore susceptibles de recevoir une heureuse application. L'exemple suivant montrera la valeur des services que peut rendre, dans cette circonstance, l'art orthopédique habilement dirigé.

Appareil de Bigg (2) (fig. 407). — Il a été construit pour une jeune femme atteinte depuis plusieurs années d'une paralysie de tous les muscles

(1) Duchenne, *ouvrage cité*, p. 872.
(2) Bigg, *ouvrage cité*, p. 588, fig. 219.

antérieurs du membre inférieur gauche, c'est-à-dire des fléchisseurs du pied, des extenseurs de la jambe et des fléchisseurs de la cuisse sur le bassin. Bien que les muscles pelvi-trochantériens, ainsi que ceux de la région postérieure de la cuisse et de la jambe, fussent intacts cependant, la marche était complétement impossible. Le pied restait étendu et fortement renversé en dedans. La jambe et la cuisse, maintenues dans un état de flexion permanente, avaient entraîné le bassin dans une obliquité assez prononcée. Enfin, l'atrophie et la position vicieuse du membre donnaient lieu à un raccourcissement apparent, auquel on avait essayé vainement de remédier par l'usage d'un tuteur incurvé, supportant une bottine à semelle très-exhaussée. Malgré les difficultés de ce cas particulier, Bigg parvint heureusement à rendre à la malade la possibilité d'étendre complétement le membre et de marcher sans claudication, à l'aide d'un appareil à forces élastiques disposé de la façon suivante.



Fig. 407. — Appareil à forces élastiques de Bigg pour la paralysie des muscles antérieurs de la jambe et de la cuisse.

Deux tuteurs, l'un interne, l'autre externe, s'étendant depuis le pied jusqu'à la racine du membre, sont reliés par une embrasse jambière B entourant le mollet, et une embrasse fémorale A prenant un point d'appui sous l'ischion, à la manière d'un cuissard. Chaque montant jambier D s'articule par une charnière simple, en haut avec le montant fémoral correspondant, en bas avec la branche verticale d'un étrier supportant une bottine. Cette dernière articulation offre une disposition spéciale, destinée à faciliter l'élévation de la pointe du pied pendant la marche. Au lieu d'être rectilignes et de se réunir à l'étrier vis-à-vis des malléoles, comme dans les appareils ordinaires, les tiges jambières sont incurvées en formant une concavité antérieure, et leur extrémité inférieure s'avance sur le côté du pied pour venir rejoindre l'étrier qui traverse la semelle, non en avant du talon, mais à peu près dans le milieu de sa longueur. De cette manière, le centre de mouvement des tiges jambières sur la bottine est transporté en avant de l'axe des malléoles, et le pied se trouve pour ainsi dire en équilibre sur l'étrier; de telle sorte que sa pointe est relevée sans effort et par un simple mouvement de bascule, dès que la moitié postérieure s'abaisse. Deux rubans de caoutchouc attachés, l'un en dedans, l'autre

en dehors, d'une part sur l'embrasse jambière, et de l'autre à l'extrémité d'une tige horizontale ou bras de levier F émergeant de l'étrier en avant et au-dessous de son articulation avec le tuteur, ramènent le pied dans la flexion par le seul effet de leur élasticité, que chaque mouvement d'extension met en jeu en produisant leur allongement. Un mécanisme semblable remplace l'action des muscles extenseurs de la jambe. Il consiste également en deux cordons de caoutchouc placés, l'un en dedans, l'autre en dehors de la face antérieure de la cuisse, et fixés, en haut à l'embrasse supérieure A, en bas à un bras de levier horizontal E, attenant, en avant à l'extrémité du montant jambier, au niveau de son articulation avec le montant fémoral. Pendant le mouvement de flexion du membre, l'extrémité de cette tige de renvoi s'abaisse ; elle tend de la sorte la corde élastique qui, en réagissant, ramène ensuite la jambe dans l'extension. Quant à la disposition présentée par cet appareil pour suppléer au défaut d'action des muscles fléchisseurs de la cuisse sur le bassin, elle consiste à faire que le poids du membre paralysé soit transmis au membre sain, et que celui-ci communique au premier le mouvement en avant. Un mécanisme analogue à celui qui sert à remplacer les muscles moteurs du pied et de la jambe dans leurs fonctions remplit cette condition. A cet effet, trois forts cordons de caoutchouc sont tendus obliquement en avant de la cuisse, de telle sorte que leur extrémité inférieure est fixée dans des trous pratiqués au milieu d'un demi-cercle métallique G, rivé à la partie supérieure des tiges jambières en avant du genou, tandis que leur extrémité supérieure est bouclée au-dessus de la hanche, du côté sain, à une ceinture C prenant son point d'appui sur le bassin. Par leur rétraction, ces lacs élastiques ont pour effet de reporter sur le membre sain une partie du poids du membre affecté, et de déterminer ainsi son mouvement de projection en avant.

Bien que cet appareil ait été appliqué avec succès, cependant on pourrait trouver dans sa construction plusieurs défauts qu'il serait facile de faire disparaître. Ainsi, des ressorts métalliques seraient substitués avec avantage aux cordons de caoutchouc, dont l'usage a été abandonné par la plupart des orthopédistes français, à cause de leur fragilité. L'absence de toute connexion entre la ceinture et la partie fémorale de l'appareil semble également une condition défavorable. Il est vrai que dans le cas rapporté par Bigg, l'intégrité des muscles de la fesse permit de se contenter d'un cuissard prenant un point d'appui sous l'ischion. Mais il y a lieu de croire que le prolongement du tuteur externe jusqu'à la ceinture, avec articulation au niveau de la hanche, augmenterait notablement le soutien du membre et la sûreté des mouvements.

§ V. — Paralysie incomplète des deux membres.

Les appareils applicables dans cette circonstance ne conviennent qu'aux jeunes enfants dont les membres inférieurs sont atteints d'une sorte de faiblesse générale due à l'influence du rachitisme, ou d'une atrophie graisseuse des muscles, ou enfin d'une paralysie incomplète par suite d'une affection du rachis de nature tuberculeuse ou autre. Leur usage présente alors l'avantage précieux de fournir un soutien, sans lequel tout exercice musculaire serait à peu près impossible, et de prévenir ou d'arrêter les déformations du squelette.

Appareil de Duchenne (1) (fig. 408 et 409). — Il a été construit pour remédier aux désordres qu'entraîne la contracture paralytique de cause cérébrale, chez les enfants. Or, on sait que l'affection de cette sorte se montre le plus souvent dans les deux membres, et qu'elle atteint un grand nombre de muscles à la fois, de façon qu'elle détermine à la longue des rétractions multiples suivant des directions différentes. Ainsi, la contracture qui s'empare des muscles adducteurs du fémur, lorsqu'elle existe en même temps des deux côtés, a pour effet de tenir les cuisses rapprochées et entrecroisées. Celle des muscles biceps, demi-tendineux et demi-membraneux, amène peu à peu la flexion permanente des jambes, et celle du triceps sural finit par attirer le pied dans l'extension forcée. Il est donc nécessaire que l'appareil, établi en vue de combattre toutes ces rétractions et de redresser les membres, soit disposé de manière à produire d'abord l'écartement des cuisses, l'extension des jambes et la flexion des pieds, et en second lieu à fournir un soutien pour la station debout; car il est destiné à agir aussi bien pendant la marche que pendant la nuit, sans avoir besoin d'autre modification que la substitution d'une bottine à la sandale.

De chaque côté d'une large ceinture A entourant le bassin, s'articule, en haut, par une charnière H, une branche thoracique B dont l'extrémité supérieure donne attache à une double courroie élastique G, et en bas au point H′, un tuteur externe CD qui s'étend à toute la hauteur du membre et qui est relié à un tuteur interne C′D′, au moyen de deux embrasses métalliques bouclées sur la cuisse I I′ et de deux autres embrasses semblables O O′ placées autour de la jambe. A l'extrémité inférieure des tiges jambières s'adapte, par une articulation à tête de compas, l'étrier d'une sandale E, sur laquelle viennent s'agrafer les courroies terminales des bandes élastiques N, O O′, P, P′, Q, destinées à suppléer à l'action des muscles moteurs du pied paralysés. Un double mécanisme, l'un à force élastique,

(1) Duchenne, *ouvrage cité*, p. 873.

l'autre à force de tension fixe, a pour fonction de déterminer l'abduction des membres et de s'opposer à leur adduction. Le mécanisme à force élastique est représenté par les deux bandes de tissu de caoutchouc G, placées à la hauteur des hypochondres ou de la partie inférieure du thorax. Ces bandes, dont il est aisé de graduer la force, sont disposées de façon à éviter une compression trop forte sur les régions contre lesquelles elles s'appliquent. La vis de pression G'G', située au point de jonction des

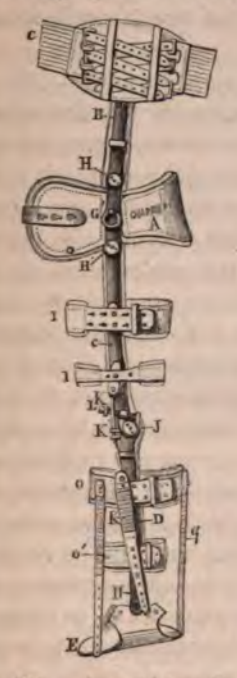


Fig. 408. — Appareil à force élastique de Duchenne pour la paralysie avec contractures des membres inférieurs chez les enfants. — (Face latérale.)



Fig. 409. — Appareil à force élastique de Duchenne pour la paralysie avec contractures des membres inférieurs. — (Face antérieure.)

tuteurs externes avec la ceinture, constitue le mécanisme à force de tension fixe qui sert à limiter l'adduction des membres, et par là même à les amener graduellement dans l'abduction. L'articulation des tiges fémorales avec les tiges jambières présente également un double mécanisme, l'un à force de tension fixe, l'autre à force élastique, dans le but d'arrêter la flexion des jambes et de produire leur extension. Le mécanisme à point d'arrêt consiste en une vis de pression L, qui traverse obliquement d'avant en arrière et de haut en bas un bouton attenant au montant fémoral au-dessus de son

articulation, pour venir appuyer contre un prolongement vertical J J' émanant du bord postérieur du montant jambier. Quant au mécanisme à force élastique, il n'est autre que celui dont il a été question à propos de la paralysie des extenseurs de la jambe (voy. p. 756 et p. 279, fig. 176), lequel a pour élément des bandes de tissu élastique K, K. Ces bandes sont attachées de chaque côté du genou aux montants de la cuisse et de la jambe; elles se terminent chacune par une corde à boyau qui est fixée à l'extrémité d'une tige horizontale, attenante en avant au tuteur correspondant et formant bras de levier.

L'action combinée des deux genres de mécanismes qui entrent dans la constitution de cet appareil permet d'obtenir facilement le redressement progressif des membres fléchis par les muscles contracturés. Pour amener les cuisses dans l'abduction, il suffit d'abord de tourner peu à peu la vis G' qui limite à volonté l'étendue de leur mouvement en dedans, puis d'augmenter la tension de la bande G qui détermine leur écartement en dehors par une sorte de mouvement de bascule dont le centre est au niveau du point d'appui des tiges sur la ceinture pelvienne. Grâce à son élasticité, cette bande offre l'avantage sur les mécanismes à force de tension fixe, auxquels on a eu jusqu'à présent recours pour tenir les membres dans l'abduction, d'agir d'une manière proportionnelle au degré de la résistance, et de céder aux spasmes considérables qui surviennent par moments dans les muscles contracturés. Comme les cuisses sont ordinairement tournées en dedans en même temps qu'elles sont portées dans l'adduction par la contracture, on y remédie en faisant pivoter sur leur axe les tuteurs externes des cuissards jusqu'à ce que les membres soient replacés dans un degré de rotation convenable. L'extension de la jambe et la flexion du pied s'obtiennent en combinant de la même manière l'action de la force fixe des vis de pression avec celle des bandes élastiques, dont la tension doit toujours être telle que son influence se fasse sentir dans le sens des mouvements permis par les points d'arrêt, ainsi que cela a lieu dans le mécanisme chargé de produire l'abduction de la cuisse. Il est essentiel d'observer que l'effet des tractions exercées par l'appareil ne doit être accru qu'avec ménagement de manière à ne jamais provoquer la douleur.

Pour transformer cet appareil applicable pendant la nuit en appareil de marche, il suffit de démonter la sandale E et de la remplacer par une bottine dont l'étrier se visse sur les tiges jambières. La bottine devra alors, comme celle de l'appareil portatif décrit aux pages 721 et 743, figure 401, être pourvue d'un mécanisme à vis de pression, susceptible de limiter le mouvement d'extension du pied. On y joindra, en outre, une guêtre lacée de coutil, sur laquelle seront adaptées des bandes élastiques propres à rem-

placer l'action des muscles fléchisseurs du pied. La possibilité de démonter les différentes pièces de l'appareil laisse la facilité de l'alléger, en le débarrassant, soit des branches et des bandes supérieures, soit des tuteurs internes de l'un ou de l'autre côté, lorsque le fonctionnement de ces parties n'a pas ou n'a plus d'utilité. Duchenne dit avoir eu à se louer beaucoup de l'usage de ce moyen mécanique, qui aurait rendu maintes fois à des enfants, dont les membres contracturés étaient fléchis depuis plusieurs années, la faculté de se tenir debout et de prendre de l'exercice par la marche.

Appareil de C. Raspail (fig. 410) (1). — Il est plus particulièrement destiné à soutenir les enfants atteints de faiblesse générale due au rachitisme, et surtout ceux dont les membres inférieurs sont incomplétement paralysés par suite d'une affection de la colonne vertébrale, accompagnée ou non de déviation. Il peut rester appliqué pendant la nuit aussi bien que pendant le jour, et il suffit, pour le rendre portatif, de substituer à la sandale N une bottine supportée par un étrier. Il se compose de deux tuteurs externes, s'étendant à toute la longueur des membres, contre lesquels chacun d'eux est assujetti par une embrasse entourant la cuisse O, et par deux embrasses appliquées à la jambe OO. Les tiges jambières M, Q, pourvues dans leur milieu d'une coulisse de rallonge, s'articulent par un nœud de compas, en bas avec l'étrier de la chaussure, en haut avec les tiges fémorales L, P. Ces dernières, également munies d'une coulisse de rallonge, sont réunies aux montants de la ceinture pelvienne, soit à l'aide d'une charnière simple, quand les mouvements des membres sont libres de tou



Fig. 410. — Appareil de C. Raspail pour la paralysie incomplète des membres inférieurs.

(1) C. Raspail, *ouvrage cité*, p. 33.

obstacle et qu'il n'y a pas de contractures, soit par une articulation à point d'arrêt ou à engrenage J, dans le cas où la cuisse présente un certain degré de rétraction ou de déviation. La ceinture pelvienne B comprend un cercle de métal modelé, garni de cuir et ouvert en avant, qui se fixe au point désiré sur les montants latéraux, par deux vis à tête glissant dans une rainure transversale. Elle se ferme au moyen de la courroie H. Chacun de ses montants latéraux supporte un tuteur thoracique G, pourvu dans son milieu d'une coulisse de rallonge D, et surmonté d'une crosse à béquille F, qui fournit un point d'appui à l'aisselle. La jonction des tuteurs thoraciques avec les montants latéraux de la ceinture se fait à l'aide de deux vis à tête glissant dans une rainure en quart de cercle C, ce qui permet d'avancer, de reculer ou de faire pivoter à volonté la base des tuteurs, avant de les fixer. Deux courroies A, C', servent à assujettir les épaules sur les crosses, et à relier celles-ci à la ceinture, en descendant et en s'entrecroisant derrière le dos. Enfin, aux tuteurs thoraciques est ajoutée, en arrière, une bande métallique en demi-cercle E, qui est arrêtée à ses extrémités par des vis de pression engagées dans des rainures obliques, de façon à pouvoir augmenter ou diminuer sa longueur, suivant les circonstances. Sur elle s'adaptent les plaques rembourrées I, I, qui s'appliquent de chaque côté du rachis à la hauteur voulue et suivant le degré d'inclinaison nécessaire. Elles servent, soit à réprimer la saillie des épaules, soit à fournir un soutien à la colonne vertébrale, soit même à exercer une certaine pression sur la région déformée, pendant que le haut du tronc est soutenu en avant par le point d'appui qu'il trouve sur les crosses axillaires.

Un appareil de ce genre coûte cher et exige quelques soins pour que sa construction réponde convenablement aux indications. Mais son usage offre des avantages réels dans le traitement de certaines maladies de l'enfance, et notamment dans le mal de Pott; car il peut évidemment contribuer à la guérison, en prévenant ou en arrêtant l'affaissement de la colonne vertébrale, et en donnant au malade la faculté de profiter des bienfaits de la marche et de l'exercice.

FIN DU PREMIER VOLUME.

TABLE DES MATIÈRES

PREMIÈRE PARTIE

APPAREILS

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES DU PREMIER VOLUME.

Paris. — Imprimerie de E. Martinet, rue Mignon, 2.